Rexroth

DKR05.2
Antriebsregelgerät

Projektierung

DOK-DIAX03-DKR05.2****-PR01-DE-P

Rexroth Indramat

Titel DKR05.2
Antriebsregelgerät

Art der Dokumentation Projektierung

Dokumentations-Type DOK-DIAX03-DKR05.2****-PR01-DE-P

interner Ablagevermerk 120-0700-B328-0/DE

Zweck der Dokumentation? Diese Dokumentation beschreibt:

- Die Planung der elektrischen Anschlüsse
- Die erforderlichen Zubehörteile
- Die Fehlerdiagnose

Änderungsverlauf

Dokukennzeichnung bisheriger Ausgaben	Stand	Bemerkung
DOK-DIAX03-DKR05.2****-PR01-DE-P	07.2001	Erstausgabe

Schutzvermerk © Rexroth Indramat GmbH, 2001

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts wird nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zum Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster-Eintragung vorbehalten. (DIN 34-1)

Verbindlichkeit Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung und sind nicht als zugesicherte Eigenschaften im Rechtssinne zu verstehen. Änderungen im Inhalt der Dokumentation und Liefermöglichkeiten der Produkte sind vorbehalten.

Herausgeber Rexroth Indramat GmbH
Bgm.-Dr.-Nebel-Str. 2 • D-97816 Lohr a. Main

Telefon +49 (0)93 52 / 40-0 • Tx 68 94 21 • Fax +49 (0)93 52 / 40-48 85

http://www.boschrexroth.de/

Abt. Entwicklung (rk,mi, jr)

Hinweis Diese Dokumentation ist auf chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt.

Inhaltsverzeichnis

1 Wichtige Gebrauchshinweise 1-1

1.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch ... 1-1
Einführung ... 1-1
Einsatz- und Anwendungsbereiche ... 1-2
1.2 Nicht-bestimmungsgemäßer Gebrauch ... 1-2

2 Sicherheitshinweise für elektrische Antriebe und Steuerungen 2-1

2.1 Einleitung ... 2-1
2.2 Erläuterungen ... 2-1
2.3 Gefahren durch falschen Gebrauch ... 2-2
2.4 Allgemeines ... 2-3
2.5 Schutz gegen Berühren elektrischer Teile ... 2-4
2.6 Schutz durch Schutzkleinspannung (PELV) gegen elektrischen Schlag ... 2-6
2.7 Schutz vor gefährlichen Bewegungen ... 2-6
2.8 Schutz vor magnetischen und elektromagnetischen Feldern bei Betrieb und Montage ... 2-8
2.9 Schutz gegen Berühren heißer Teile ... 2-9
2.10 Schutz bei Handhabung und Montage ... 2-9
2.11 Sicherheit beim Umgang mit Batterien ... 2-10
2.12 Schutz vor unter Druck stehenden Leitungen ... 2-10
2.13 Vorsichtsmaßnahmen im Umgang mit elektrostatisch gefährdeten Bauelementen (EGB) ... 2-11

3 Beschreibung 3-1

3.1 Eigenschaften ... 3-1
3.2 Bestandteile ... 3-2
Basisgerät ... 3-3
Firmwaremodul ... 3-3
Führungskommunikationsmodul ... 3-4
Zusatzeinschubmodul ... 3-4
3.3 Bremswiderstand ... 3-4
3.4 Typenschlüssel ... 3-5
3.5 Technische Daten ... 3-6

4 Mechanische Montage 4-1

4.1 Lagerung und Aufstellung ... 4-1
Lagerung ... 4-1
Mindestanforderung an den Aufstellungsort ... 4-1
Aufstellhöhen über 1000 Meter NN: ... 4-1
Kühlung ... 4-2
Lüfter ... 4-3

4.2 Maße ... 4-4

5 Elektrische Installation 5-1

5.1 10 Regeln für den EMV gerechten Aufbau von Antrieben ... 5-1
5.2 Warnungen und Hinweise ... 5-2
5.3 Steckerpositionen, Anschlussbelegungen und -querschnitte ... 5-3
Klemmen- und Steckerpositionen ... 5-4
Kabeleinführung ... 5-5
Netzanschluss ... 5-7
Motoranschlussklemme X1 ... 5-9
Motortemperaturerfassung und Bremsenansteuerung X6 ... 5-10
Motorlüfter Q2 ... 5-10
X9: Steuereingang für die interne Leistungszuschaltung ... 5-10
X7: Meldeausgänge ... 5-11
X3: Analog-Ausgänge und Meldekontakte ... 5-13
X2: RS232 Schnittstelle ... 5-14
X4: Motorfeedback ... 5-14

6 Zubehör 6-1

6.1 Steckersätze ... 6-1
Steckersatz für das Basisgerät ... 6-1
Steckersatz für alle Einschubmodule einer Konfiguration inklusive Feedbackanschluss ... 6-1
6.2 Lichtwellenleiter ... 6-2

7 Transport und Lagerung 7-1

7.1 Transport ... 7-1
7.2 Lagerung ... 7-1

8 Identifikation der Ware 8-1

8.1 Allgemeines ... 8-1
8.2 Lieferschein und Typenschild-Aufkleber ... 8-1
8.3 Typenschilder des Antriebsregelgeräts ... 8-2

9 Aufstellung und Installation 9-1

9.1 Aufstellung des Schaltschrankes ... 9-1
9.2 Verdrahtung des Schaltschrankes ... 9-2

10 Service und Prüfung 10-1

10.1 Fehlerdiagnose ... 10-1

11 Index 11-1

12 Service & Support 12-1

12.1 Helpdesk ... 12-1
12.2 Service-Hotline ... 12-1
12.3 Internet ... 12-1

12.4 Vor der Kontaktaufnahme... - Before contacting us... 12-1
12.5 Kundenbetreuungsstellen - Sales & Service Facilities 12-2

1 Wichtige Gebrauchshinweise

1.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Einführung

Die Produkte von Rexroth Indramat werden nach dem jeweiligen Stand der Technik entwickelt und gefertigt. Vor ihrer Auslieferung werden sie auf ihren betriebssicheren Zustand hin überprüft.

Die Produkte dürfen nur bestimmungsgemäß eingesetzt werden. Wenn sie nicht bestimmungsgemäß eingesetzt werden, dann können Situationen entstehen, die Sach- und Personenbeschädigung nach sich ziehen.

Hinweis: Für Schäden bei nicht-bestimmungsgemäßem Gebrauch der Produkte leistet Indramat Refu als Hersteller keinerlei Gewährleistung, Haftung oder Schadensersatz; die Risiken bei nicht-bestimmungsgemäßem Gebrauch der Produkte liegen allein beim Anwender.

Bevor Sie die Produkte der Firma Rexroth Indramat einsetzen, müssen die folgenden Voraussetzungen erfüllt sein, um einen bestimmungsgemäßen Gebrauch der Produkte zu gewährleisten:

- Jeder, der in irgendeiner Weise mit einem unserer Produkte umgeht, muss die entsprechenden Sicherheitsvorschriften und den bestimmungsgemäßen Gebrauch lesen und verstehen.
- Sofern es sich bei den Produkten um Hardware handelt, müssen sie in ihrem Originalzustand belassen werden; d. h. es dürfen keine baulichen Veränderungen an ihnen vorgenommen werden. Softwareprodukte dürfen nicht dekompiliert werden und ihre Quellcodes dürfen nicht verändert werden.
- Beschädigte oder fehlerhafte Produkte dürfen nicht eingebaut oder in Betrieb genommen werden.
- Es muss gewährleistet sein, dass die Produkte entsprechend den in der Dokumentation genannten Vorschriften installiert sind.

Einsatz- und Anwendungsbereiche

Antriebsregelgeräte von Rexroth Indramat sind dazu bestimmt, elektrische Motoren zu regeln und deren Betrieb zu überwachen.

Zur Regelung und Überwachung des Motors kann es notwendig sein, dass zusätzliche Sensoren und Aktoren angeschlossen werden müssen.

Hinweis: Die Antriebsregelgeräte dürfen nur mit den in dieser Dokumentation angegebenen Zubehör- und Anbauteilen benutzt werden. Nicht ausdrücklich genannte Komponenten dürfen weder angebaut noch angeschlossen werden. Gleiches gilt für Kabel und Leitungen.

Der Betrieb darf nur in den ausdrücklich angegebenen Konfigurationen und Kombinationen der Komponenten und mit der in der jeweiligen Funktionsbeschreibung angegebenen und spezifizierten Soft- und Firmware erfolgen.

Jedes Antriebsregelgerät muss vor der Inbetriebnahme programmiert werden, damit der Motor die für die Anwendung spezifischen Funktionen ausführt.

Für den applikationsspezifischen Einsatz der Antriebsregelgerät stehen Gerätetypen mit unterschiedlicher Antriebsleistung und unterschiedlichen Schnittstellen zur Verfügung.

Typische Anwendungsbereiche der Antriebsregelgeräte DKR05.2 sind:

Werkzeugmaschinen,

- NC-gesteuerte Werkzeugmaschinen und
- Druckmaschinen.

Das Antriebsregelgerät darf nur unter den in dieser Dokumentation angegebenen Montage- und Installationsbedingungen, in der angegebenen Gebrauchslage und unter den angegebenen Umweltbedingungen (Temperatur, Schutzart, Feuchte, EMV u. a.) betrieben werden.

1.2 Nicht-bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Verwendung der Antriebsregelgeräte außerhalb der vorgenannten Anwendungsgebiete oder unter anderen als den in der Dokumentation beschriebenen Betriebsbedingungen und angegebenen technischen Daten gilt als "nicht bestimmungsgemäß".

Die Antriebsregelgeräte dürfen nicht eingesetzt werden wenn ...

- sie Betriebsbedingungen ausgesetzt werden, die die vorgeschriebenen Umgebungsbedingungen nicht erfüllen. Untersagt sind z.B. der Betrieb unter Wasser, unter extremen Temperaturschwankungen oder extremen Maximaltemperaturen.
- die beabsichtigten Anwendungen von Rexroth Indramat nicht ausdrücklich freigegeben sind. Beachten Sie hierzu bitte unbedingt die Aussagen in den allgemeinen Sicherheitshinweisen!

2 Sicherheitshinweise für elektrische Antriebe und Steuerungen

2.1 Einleitung

Folgende Hinweise sind vor der ersten Inbetriebnahme der Anlage zur Vermeidung von Körperverletzungen und/oder Sachschäden zu lesen. Diese Sicherheitshinweise sind jederzeit einzuhalten.

Versuchen Sie nicht, dieses Gerät zu installieren oder in Betrieb zu nehmen, bevor Sie nicht alle mitgelieferten Unterlagen sorgfältig durchgelesen haben. Diese Sicherheitsinstruktionen und alle anderen Benutzerhinweise sind vor jeder Arbeit mit diesem Gerät durchzulesen. Sollten Ihnen keine Benutzerhinweise für das Gerät zur Verfügung stehen, wenden Sie sich an Ihren zuständigen Rexroth Indramat -Vertriebsrepräsentanten. Verlangen Sie die unverzügliche Übersendung dieser Unterlagen an den oder die Verantwortlichen für den sicheren Betrieb des Gerätes.

Bei Verkauf, Verleih und/oder anderweitiger Weitergabe des Gerätes sind diese Sicherheitshinweise ebenfalls mitzugeben.

WARNUNG

Unsachgemäßer Umgang mit diesen Geräten und Nichtbeachten der hier angegebenen Warnhinweise sowie unsachgemäße Eingriffe in die Sicherheitseinrichtung können zu Sachschaden, Körperverletzung, elektrischem Schlag oder im Extremfall zum Tod führen.

2.2 Erläuterungen

Die Sicherheitshinweise beschreiben folgende Gefahrenklassen nach ANSI:

Warnsymbol mit Signalwort	**Gefahrenklasse nach ANSI** Die Gefahrenklasse beschreibt das Risiko bei Nichtbeachten des Sicherheitshinweises:
 GEFAHR	Tod oder schwere Körperverletzung werden eintreten.
 WARNUNG	Tod oder schwere Körperverletzung können eintreten.
 VORSICHT	Körperverletzung oder Sachschaden können eintreten.

Abb. 2-1: Gefahrenstufen (nach ANSI)

2.3 Gefahren durch falschen Gebrauch

GEFAHR

Hohe elektrische Spannung und hoher Arbeitsstrom! Lebensgefahr oder schwere Körperverletzung durch elektrischen Schlag!

GEFAHR

Gefahrbringende Bewegungen! Lebensgefahr, schwere Körperverletzung oder Sachschaden durch unbeabsichtigte Bewegungen der Motoren!

WARNUNG

Hohe elektrische Spannung durch falschen Anschluss! Lebensgefahr oder Körperverletzung durch elektrischen Schlag!

WARNUNG

Gesundheitsgefahr für Personen mit Herzschrittmachern, metallischen Implantaten und Hörgeräten in unmittelbarer Umgebung elektrischer Ausrüstungen!

VORSICHT

Heiße Oberflächen auf Gerätegehäuse möglich! Verletzungsgefahr! Verbrennungsgefahr!

VORSICHT

Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Handhabung! Körperverletzung durch Quetschen, Scheren, Schneiden, Stoßen oder unsachgemäße Handhabung von unter Druck stehenden Leitungen!

VORSICHT

Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Handhabung von Batterien!

2.4 Allgemeines

- Bei Schäden infolge von Nichtbeachtung der Warnhinweise in dieser Betriebsanleitung übernimmt die Rexroth Indramat GmbH keine Haftung.
- Vor der Inbetriebnahme sind die Betriebs-, Wartungs- und Sicherheitshinweise durchzulesen. Wenn die Dokumentation in der vorliegenden Sprache nicht einwandfrei verstanden wird, bitte beim Lieferant anfragen und diesen informieren.
- Der einwandfreie und sichere Betrieb dieses Gerätes setzt sachgemäßen und fachgerechten Transport, Lagerung, Montage und Installation sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.
- Für den Umgang mit elektrischen Anlagen ausgebildetes und qualifiziertes Personal einsetzen:
  Nur entsprechend ausgebildetes und qualifiziertes Personal sollte an diesem Gerät oder in dessen Nähe arbeiten. Qualifiziert ist das Personal, wenn es mit Montage, Installation und Betrieb des Produkts sowie mit allen Warnungen und Vorsichtsmaßnahmen gemäß dieser Betriebsanleitung ausreichend vertraut ist.
  Ferner ist es ausgebildet, unterwiesen oder berechtigt, Stromkreise und Geräte gemäß den Bestimmungen der Sicherheitstechnik ein- und auszuschalten, zu erden und gemäß den Arbeitsanforderungen zweckmäßig zu kennzeichnen. Es muss eine angemessene Sicherheitsausrüstung besitzen und in erster Hilfe geschult sein.
- Nur vom Hersteller zugelassene Zubehör- und Ersatzteile verwenden.
- Es sind die Sicherheitsvorschriften und -bestimmungen des Landes, in dem das Gerät zur Anwendung kommt, zu beachten.
- Die Geräte sind zum Einbau in Maschinen, die in gewerblichen Bereichen eingesetzt werden, vorgesehen.

Europäische Länder: EG-Richtlinie 89/392/EWG (Maschinenrichtlinie)

- Die in der Produktdokumentation angegebenen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden.
- Sicherheitsrelevante Anwendungen sind nicht zugelassen, sofern sie nicht ausdrücklich und eindeutig in den Projektierungsunterlagen angegeben sind.
  Ausgeschlossen sind beispielsweise folgende Einsatz- und Anwendungsbereiche: Kranbau, Personen- und Lastenaufzüge, Einrichtungen und Fahrzeuge zur Personenbeförderung, Medizintechnik, Raffinerieanlagen, Transport gefährlicher Güter, Nuklearbereiche, Einsatz in hochfrequenzsensiblen Bereichen, Bergbau, Steuerung von Schutzeinrichtungen (auch in Maschinen).
- Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in der die Produkte eingebaut sind, den nationalen Bestimmungen und Sicherheitsregeln der Anwendung entsprechen.
- Der Betrieb ist nur bei Einhaltung der nationalen EMV-Vorschriften für den vorliegenden Anwendungsfall erlaubt.

  Die Einhaltung der durch die nationalen Vorschriften geforderten Grenzwerte liegt in der Verantwortung der Hersteller der Anlage oder Maschine.

Europäische Länder: EG-Richtlinie 89/336/EWG (EMV-Richtlinie).

USA: Siehe Nationale Vorschriften für Elektrik (NEC), Nationale Vereinigung der Hersteller von elektrischen Anlagen (NEMA) sowie regionale Bauvorschriften. Der Betreiber hat alle oben genannten Punkte jederzeit einzuhalten.

- Die technischen Daten, die Anschluss- und Installationsbedingungen sind der Produktdokumentation zu entnehmen und unbedingt einzuhalten.

2.5 Schutz gegen Berühren elektrischer Teile

Hinweis: Dieser Abschnitt betrifft nur Geräte und Antriebskomponenten mit Spannungen über 50 Volt.

Werden Teile mit Spannungen größer 50 Volt berührt, können diese für Personen gefährlich werden und zu elektrischem Schlag führen. Beim Betrieb elektrischer Geräte stehen zwangsläufig bestimmte Teile dieser Geräte unter gefährlicher Spannung.

GEFAHR

Hohe elektrische Spannung! Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag oder schwere Körperverletzung!

⇒ Bedienung, Wartung und/oder Instandsetzung dieses Gerätes darf nur durch für die Arbeit an oder mit elektrischen Geräten ausgebildetes und qualifiziertes Personal erfolgen.

⇒ Die allgemeinen Errichtungs- und Sicherheitsvorschriften zu Arbeiten an Starkstromanlagen beachten.

⇒ Vor dem Einschalten muss der feste Anschluss des Schutzleiters an allen elektrischen Geräten entsprechend dem Anschlussplan hergestellt werden.

⇒ Ein Betrieb, auch für kurzzeitige Mess- und Prüfzwecke, ist nur mit fest angeschlossenem Schutzleiter an den dafür vorgesehenen Punkten der Komponenten erlaubt.

⇒ Vor dem Zugriff zu elektrischen Teilen mit Spannungen größer 50 Volt das Gerät vom Netz oder von der Spannungsquelle trennen. Gegen Wiedereinschalten sichern.

⇒ Bei elektrischen Antriebs- und Filterkomponenten zu beachten:

Nach dem Ausschalten erst 5 Minuten Entladezeit der Kondensatoren abwarten, bevor auf die Geräte zugegriffen wird. Die Spannung der Kondensatoren vor Beginn der Arbeiten messen, um Gefährdungen durch Berührung auszuschließen.

⇒ Elektrische Anschlussstellen der Komponenten im eingeschalteten Zustand nicht berühren.

⇒ Vor dem Einschalten die dafür vorgesehenen Abdeckungen und Schutzvorrichtungen für den Berührschutz an den Geräten anbringen. Vor dem Einschalten spannungsführende Teile sicher abdecken und schützen, um Berühren zu verhindern. ⇒ Eine FI-Schutzeinrichtung (Fehlerstrom-Schutzeinrichtung) oder RCD kann für elektrische Antriebe nicht eingesetzt werden! Der Schutz gegen indirektes Berühren muss auf andere Weise hergestellt werden, zum Beispiel durch Überstromschutzeinrichtung entsprechend den relevanten Normen.

⇒ Für Einbaugeräte ist der Schutz gegen direktes Berühren elektrischer Teile durch ein äußeres Gehäuse, wie beispielsweise einen Schaltschrank, sicherzustellen.

Europäische Länder: entsprechend EN 50178/ 1998, Abschnitt 5.3.2.3.

USA: Siehe Nationale Vorschriften für Elektrik (NEC), Nationale Vereinigung der Hersteller von elektrischen Anlagen (NEMA) sowie regionale Bauvorschriften. Der Betreiber hat alle oben genannten Punkte jederzeit einzuhalten.

Bei elektrischen Antriebs- und Filterkomponenten zu beachten:

GEFAHR

Hohe Gehäusespannung und hoher Ableitstrom! Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag!

⇒ Vor dem Einschalten erst die elektrische Ausrüstung, die Gehäuse aller elektrischen Geräte und Motoren mit dem Schutzleiter an den Erdungspunkten verbinden oder erden. Auch bei Kurzzeittests.

⇒ Den Schutzleiter der elektrischen Ausrüstung und der Geräte stets fest ans Versorgungsnetz anschließen. Der Ableitstrom ist größer als 3,5 mA.

⇒ Mindestens 10 mm^2 Kupfer-Querschnitt für diese Schutzleiterverbindung in seinem ganzen Verlauf verwenden!

⇒ Vor Inbetriebnahme, auch zu Versuchszwecken, stets den Schutzleiter anschließen oder mit Erdleiter verbinden. Auf dem Gehäuse können sonst hohe Spannungen auftreten, die elektrischen Schlag verursachen.

Europäische Länder: EN 50178 / 1998, Abschnitt 5.3.2.1.

USA: Siehe Nationale Vorschriften für Elektrik (NEC), Nationale Vereinigung der Hersteller von elektrischen Anlagen (NEMA) sowie regionale Bauvorschriften. Der Betreiber hat alle oben genannten Punkte jederzeit einzuhalten.

2.6 Schutz durch Schutzkleinspannung (PELV) gegen elektrischen Schlag

Alle Anschlüsse und Klemmen mit Spannungen von 5 bis 50 Volt an Rexroth Indramat Produkten sind Schutzkleinspannungen, die entsprechend folgender Normen berührungssicher ausgeführt sind:

- international: IEC 60364-4-41
- Europäische Länder in der EU: EN 50178/1998, Abschnitt 5.2.8.1.

WARNUNG

Hohe elektrische Spannung durch falschen Anschluss! Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag!

⇒ An alle Anschlüsse und Klemmen mit Spannungen von 0 bis 50 Volt dürfen nur Geräte, elektrische Komponenten und Leitungen angeschlossen werden, die eine Schutzkleinspannung (PELV = Protective Extra Low Voltage) aufweisen.

⇒ Nur Spannungen und Stromkreise, die sichere Trennung zu gefährlichen Spannungen haben, anschließen. Sichere Trennung wird beispielsweise durch Trenntransformatoren, sichere Optokoppler oder netzfreien Batteriebetrieb erreicht.

2.7 Schutz vor gefährlichen Bewegungen

Gefährliche Bewegungen können durch fehlerhafte Ansteuerung von angeschlossenen Motoren verursacht werden. Die Ursachen können verschiedenster Art sein:

- unsaubere oder fehlerhafte Verdrahtung oder Verkabelung
- Fehler bei der Bedienung der Komponenten
- Fehler in den Messwert- und Signalgebern
- defekte Komponenten
- Fehler in der Software

Diese Fehler können unmittelbar nach dem Einschalten oder nach einer unbestimmten Zeitdauer im Betrieb auftreten.

Die Überwachungen in den Antriebskomponenten schließen eine Fehlfunktion in den angeschlossenen Antrieben weitestgehend aus. Im Hinblick auf den Personenschutz, insbesondere der Gefahr der Körperverletzung und/oder Sachschaden, darf auf diesen Sachverhalt nicht allein vertraut werden. Bis zum Wirksamwerden der eingebauten Überwachungen ist auf jeden Fall mit einer fehlerhaften Antriebsbewegung zu rechnen, deren Maß von der Art der Steuerung und des Betriebszustandes abhängen.

GEFAHR

Gefahrbringende Bewegungen! Lebensgefahr, Verletzungsgefahr, schwere Körperverletzung oder Sachschaden!

⇒ Der Personenschutz ist aus den oben genannten Gründen durch Überwachungen oder Maßnahmen, die anlagenseitig übergeordnet sind, sicherzustellen.

Diese werden nach den spezifischen Gegebenheiten der Anlage einer Gefahren- und Fehleranalyse vom Anlagenbauer vorgesehen. Die für die Anlage geltenden Sicherheitsbestimmungen werden hierbei mit einbezogen. Durch Ausschalten, Umgehen oder fehlendes Aktivieren von Sicherheitseinrichtungen können willkürliche Bewegungen der Maschine oder andere Fehlfunktionen auftreten.

Vermeidung von Unfällen, Körperverletzung und/oder Sachschaden:

⇒ Kein Aufenthalt im Bewegungsbereich der Maschine und Maschinenteile. Mögliche Maßnahmen gegen unbeabsichtigten Zugang von Personen:

- Schutzzaun
- Schutzgitter
- Schutzabdeckung
- Lichtschranke

⇒ Ausreichende Festigkeit der Zäune und Abdeckungen gegen die maximal mögliche Bewegungsenergie.

⇒ Not-Stop-Schalter leicht zugänglich in unmittelbarer Nähe anordnen. Die Funktion der Not-Aus-Einrichtung vor der Inbetriebnahme prüfen. Das Gerät bei Fehlfunktion des Not-Stop-Schalters nicht betreiben.

⇒ Sicherung gegen unbeabsichtigten Anlauf durch Freischalten des Leistungsanschlusses der Antriebe über Not-Aus-Kreis oder Verwenden einer sicheren Anlaufsperre.

⇒ Vor dem Zugriff oder Zutritt in den Gefahrenbereich die Antriebe sicher zum Stillstand bringen.

⇒ Vertikale Achsen gegen Herabfallen oder Absinken nach Abschalten des Motors zusätzlich sichern, wie durch:

- mechanische Verriegelung der vertikalen Achse,
- externe Brems-/ Fang-/ Klemmeinrichtung oder
- ausreichenden Gewichtsausgleich der Achse.

Die serienmäßig gelieferte Motor-Haltebremse oder eine externe, vom Antriebsregelgerät angesteuerte Motor-Haltebremse alleine ist nicht für den Personenschutz geeignet!

⇒ Elektrische Ausrüstung über den Hauptschalter spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern bei:

- Wartungsarbeiten und Instandsetzung
- Reinigungsarbeiten
- langen Betriebsunterbrechungen

⇒ Den Betrieb von Hochfrequenz-, Fernsteuer- und Funkgeräten in der Nähe der Geräteelektronik und deren Zuleitungen vermeiden. Wenn ein Gebrauch dieser Geräte unvermeidlich ist, vor der Erstinbetriebnahme das System und die Anlage auf mögliche Fehlfunktionen in allen Gebrauchslagen prüfen. Im Bedarfsfalle ist eine spezielle EMV-Prüfung der Anlage notwendig.

2.8 Schutz vor magnetischen und elektromagnetischen Feldern bei Betrieb und Montage

Magnetische und elektromagnetische Felder, die in unmittelbarer Umgebung von stromführenden Leitern und Motor-Permanentmagneten bestehen, können eine ernste Gefahr für Personen mit Herzschrittmachern, metallischen Implantaten und Hörgeräten darstellen.

WARNUNG

Gesundheitsgefahr für Personen mit Herzschrittmachern, metallischen Implantaten und Hörgeräten in unmittelbarer Umgebung elektrischer Ausrüstungen!

⇒ Personen mit Herzschrittmachern und metallischen Implantaten ist der Zugang zu folgenden Bereichen untersagt:

- Bereiche, in denen elektrische Geräte und Teile montiert, betrieben oder in Betrieb genommen werden.
- Bereiche, in denen Motorenteile mit Dauermagneten gelagert, repariert oder montiert werden.

⇒ Besteht die Notwendigkeit für Träger von Herzschrittmachern derartige Bereiche zu betreten, so ist das zuvor von einem Arzt zu entscheiden. Die Störfestigkeit von bereits oder künftig implantierten Herzschrittmachern ist sehr unterschiedlich, somit bestehen keine allgemein gültigen Regeln.

⇒ Personen mit Metallimplantaten oder Metallsplittern sowie mit Hörgeräten haben vor dem Betreten derartiger Bereiche einen Arzt zu befragen, da dort mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen zu rechnen ist.

2.9 Schutz gegen Berühren heißer Teile

VORSICHT

Heiße Oberflächen auf Gerätegehäuse möglich! Verletzungsgefahr! Verbrennungsgefahr!

⇒ Gehäuseoberfläche in der Nähe von heißen Wärmequellen nicht berühren! Verbrennungsgefahr!

⇒ Vor dem Zugriff Geräte erst 10 Minuten nach dem Abschalten abkühlen lassen.

⇒ Werden heiße Teile der Ausrüstung wie Gerätegehäuse, in denen sich Kühlkörper und Widerstände befinden, berührt, kann das zu Verbrennungen führen!

2.10 Schutz bei Handhabung und Montage

Handhabung und Montage bestimmter Teile und Komponenten in ungeeigneter Art und Weise kann unter ungünstigen Bedingungen zu Verletzungen führen.

VORSICHT

Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Handhabung! Körperverletzung durch Quetschen, Scheren, Schneiden, Stoßen!

⇒ Die allgemeinen Errichtungs- und Sicherheitsvorschriften zu Handhabung und Montage beachten.

⇒ Geeignete Montage- und Transporteinrichtungen verwenden.

⇒ Einklemmungen und Quetschungen durch geeignete Vorkehrungen vorbeugen.

⇒ Nur geeignetes Werkzeug verwenden. Sofern vorgeschrieben, Spezialwerkzeug benutzen.

⇒ Hebeeinrichtungen und Werkzeuge fachgerecht einsetzen.

⇒ Wenn erforderlich, geeignete Schutzausstattungen (zum Beispiel Schutzbrillen, Sicherheitsschuhe, Schutzhandschuhe) benutzen.

⇒ Nicht unter hängenden Lasten aufhalten.

⇒ Auslaufende Flüssigkeiten am Boden sofort wegen Rutschgefahr beseitigen.

2.11 Sicherheit beim Umgang mit Batterien

Batterien bestehen aus aktiven Chemikalien, die in einem festen Gehäuse untergebracht sind. Unsachgemäßer Umgang kann daher zu Verletzungen oder Sachschäden führen.

VORSICHT

Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Handhabung!

⇒ Nicht versuchen, leere Batterien durch Erhitzen oder andere Methoden zu reaktivieren (Explosions- und Ätzungsgefahr).

⇒ Die Batterien dürfen nicht aufgeladen werden, weil sie dabei auslaufen oder explodieren können.

⇒ Batterien nicht ins Feuer werfen.

⇒ Batterien nicht auseinandernehmen.

⇒ In den Geräten eingebaute elektrische Bauteile nicht beschädigen.

Hinweis: Umweltschutz und Entsorgung! Die im Produkt enthaltenen Batterien sind im Sinne der gesetzlichen Bestimmungen als Gefahrengut beim Transport im Land-, Luft- und Seeverkehr anzusehen (Explosionsgefahr). Altbatterien getrennt von anderem Abfall entsorgen. Die nationalen Bestimmungen im Aufstellungsland beachten.

2.12 Schutz vor unter Druck stehenden Leitungen

Bestimmte Motoren (ADS, ADM, 1MB usw.) und Antriebsregelgeräte können entsprechend den Angaben in den Projektierungsunterlagen zum Teil mit extern zugeführten und unter Druck stehenden Medien wie Druckluft, Hydrauliköl, Kühlflüssigkeit und Kühlschmiermittel versorgt werden. Unsachgemäßer Umgang mit externen Versorgungssystemen, Versorgungsleitungen oder Anschlüssen kann in diesen Fällen zu Verletzungen oder Sachschäden führen.

VORSICHT

Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Handhabung von unter Druck stehenden Leitungen!

⇒ Nicht versuchen, unter Druck stehende Leitungen zu trennen, zu öffnen oder zu kappen (Explosionsgefahr).

⇒ Betriebsvorschriften der jeweiligen Hersteller beachten.

⇒ Bevor Leitungen demontiert werden, muss der Druck und das Medium (Luft oder Flüssigkeit) abgelassen werden.

⇒ Geeignete Schutzausstattungen (zum Beispiel Schutzbrillen, Sicherheitsschuhe, Schutzhandschuhe) benutzen.

⇒ Ausgelaufene Flüssigkeiten am Boden sofort beseitigen.

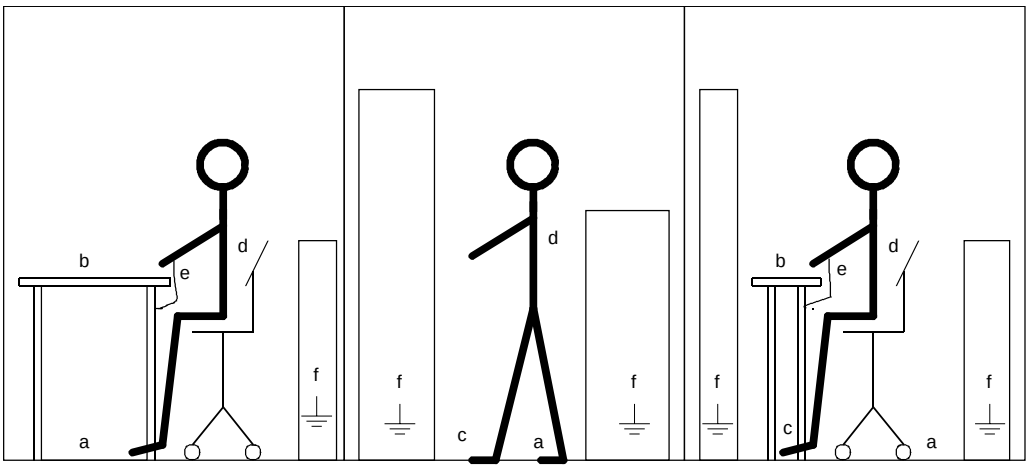
Hinweis: Umweltschutz und Entsorgung! Die für den Betrieb des Produktes verwendeten Medien können unter Umständen nicht umweltverträglich sein. Umweltschädliche Medien getrennt von anderem Abfall entsorgen. Die nationalen Bestimmungen im Aufstellungsland beachten.

2.13 Vorsichtsmaßnahmen im Umgang mit elektrostatisch gefährdeten Bauelementen (EGB)

Die Geräte enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente. Diese Bauelemente können durch unsachgemäße Behandlung zerstört werden. Wenn Sie mit elektronischen Baugruppen arbeiten müssen, beachten Sie bitte folgende Hinweise:

- Elektronische Baugruppen sollten nur berührt werden, wenn es wegen daran vorzunehmender Arbeiten unvermeidbar ist.
- Wenn elektronische Baugruppen berührt werden müssen, muss der eigene Körper unmittelbar vorher entladen werden .
- Elektronische Baugruppen dürfen nicht mit hochisolierenden Stoffen (z.B. Kunststoff-Folien, isolierenden Tischplatten, Bekleidungsteilen aus Kunstfaser) in Berührung gebracht werden.
- Elektronische Baugruppen dürfen nur auf leitfähigen Unterlagen abgelegt werden.
- Beim Löten an elektronischen Baugruppen muss die Lötkolbenspitze geerdet werden.
- Elektronische Baugruppen und Bauelemente dürfen nur in leitfähiger Verpackung (z.B. metallisierten Kunststoff- oder Metallbehältern) aufbewahrt oder versandt werden.
- Soweit Verpackungen nicht leitend sind, müssen elektronische Baugruppen vor dem Verpacken leitend umhüllt werden. Hier kann z.B. leitfähiger Schaumgummi oder Haushalts-Alufolie verwendet werden.

Die notwendigen EGB-Schutzmaßnahmen sind im folgenden Bild noch einmal verdeutlicht:



a: leitfähiger Fußboden
b: EGB-Tisch
c: EGB-Schuhe
d: EGB-Mantel
e: EGB-Armband
f: Erdungsanschluss der Schränke

Abb. 2-2: EGB Schutzmaßnahmen

3 Beschreibung

3.1 Eigenschaften

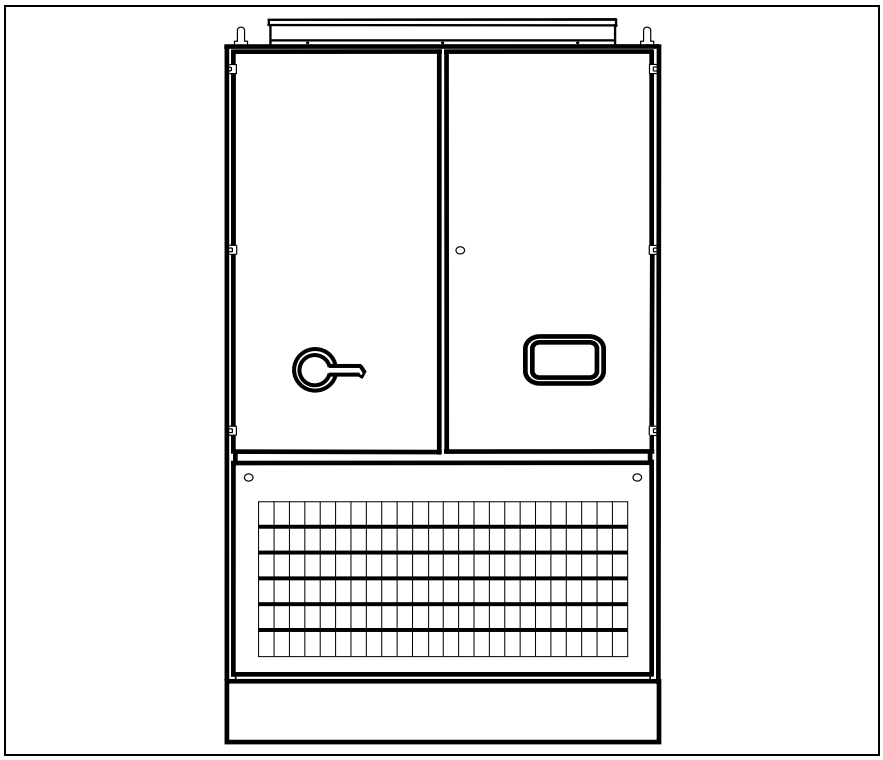


Abb. 3-1: DKR05.2 Frontansicht

Einsatzbereich: Digitale intelligente Antriebssysteme mit Rexroth Indramat 2AD-Motoren mit einer Motornennleistung von 115 bis 375 kW.

Zur präzisen Steuerung und Regelung der Motoren stehen DKR-Antriebsregelgeräte mit verschiedenen Leistungsstufen zur Auswahl.

Antriebe mit dem Antriebsregelgerät DKR zeichnen sich durch die

- Hohe Regelgüte
- großen Drehzahlbereich mit konstanter Leistung
- sowie Netzrückspeisung aus

Durch diese Merkmale eignen sie sich besonders für den Einsatz an

- NC-gesteuerten Werkzeugmaschinen oder
- Druckmaschinen.

Konstruktion: Kompaktantriebsregelgerät mit:

- Integriertem Hauptschalter
- Vorverdrahtetem Schaltschrank
- Integrierte Kühlung – Zusatzlüfter oder Wärmetauscher sind nicht erforderlich.

Netzanschluss: DKR-Antriebsregelgeräte sind für den direkten Netzanschluss an geerdete Drehstromnetze mit

- 3xAC 400V +15% -5% (50Hz / 60Hz) oder
- 3xAC 480V +10% -15% (50Hz / 60Hz 50Hz/60Hz konstruiert.

Konfiguration des Basisgeräts: Antriebsregelgeräte des Typs DKR müssen mit den für eine Anwendung benötigten Einschubmodulen bestückt werden. Das bestückte Regelgerät besitzt dann eine sogenannte Antriebskonfiguration, die über die Hardwarekonfigurationsbezeichnung bestellt werden muss.

3.2 Bestandteile

Das Basisgerät wird durch individuelle Bestückung der Steckplätze U1 bis U5 mit Einschubmodulen an Ihre Anwendung angepasst und komplett bestückt (=konfiguriert) ausgeliefert. Ein konfiguriertes Antriebsregelgerät besteht aus:

- Basisgerät,
- Firmwaremodul,
- Führungskommunikationsmodul und
- Zusatzeinschubmodul(en).

Zur eindeutigen Kennzeichnung des konfigurierten Regelgerätes sind drei Typenschilder angebracht.

Bestellt wird jeweils ein konfiguriertes DKR und als Unterposition die benötigte Firmware FWA-DIAX03-... .

Unter Firmware versteht man die Betriebssoftware des DKR. Sie ist in Form von EPROMs im Firmwaremodul DSM2.3 und gegebenenfalls in einem Zusatzeinschubmodul installiert.

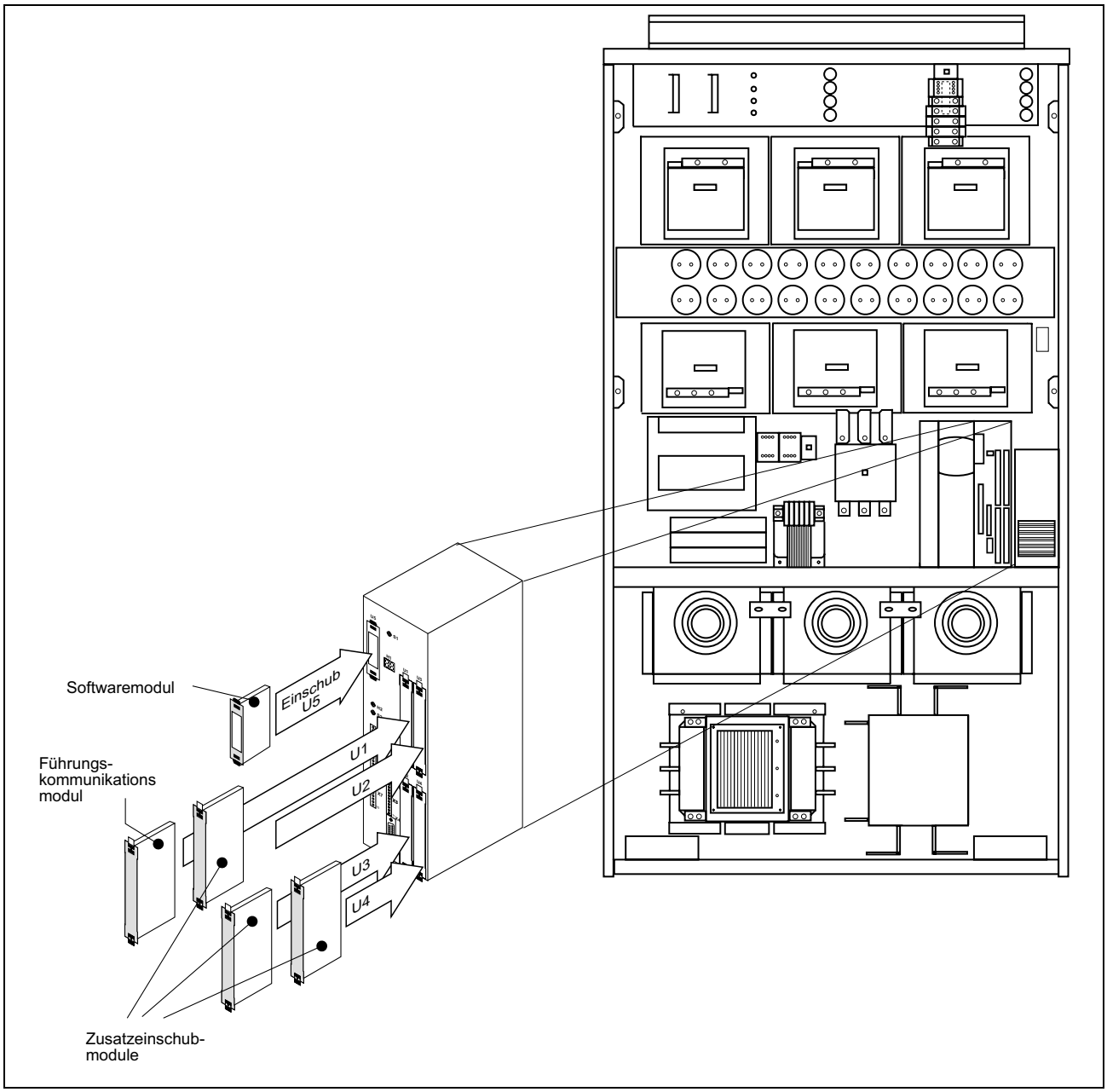


Abb. 3-2: Bestandteile eines konfigurierten Antriebsregelgerätes

Basisgerät

In einem Basisgerät sind die Steckplätze U1 bis U5 nicht bestückt.

Firmwaremodul

Das Firmwaremodul trägt die Bezeichnung DSM02.3. Es enthält die Firmware für das Antriebsregelgerät (Betriebssoftware) und speichert alle Antriebsparameter. Die Firmware ist von der gewählten Konfiguration und der gewünschten Funktionalität abhängig.

Bei einem Gerätetausch im Servicefall lassen sich alle zuvor eingegebenen Antriebsparameter einfach durch Umstecken des Firmwaremoduls in das Ersatzgerät übertragen. Der Antrieb steht damit sofort wieder mit allen spezifischen Eigenschaften zur Verfügung.

Hinweis: Im Folgenden werden die zurzeit verfügbaren Führungskommunikations- und Zusatzeinschubmodule aufgezählt. Nähere Informationen über deren Eigenschaften erhalten Sie in dem Dokument zu den Einschubmodulen.

Welche Einschubmodule und welche Firmware miteinander kombiniert werden können, entnehmen Sie bitte der Dokumentart "Antriebskonfiguration".

Führungskommunikationsmodul

Zurzeit stehen Führungskommunikationsmodule mit den folgenden Schnittstellen zur Verfügung:

- SERCOS interface,
- Profibus-Schnittstelle,
- INTERBUS-Schnittstelle und
- Analog-Schnittstelle

Zusatzeinschubmodul

Zurzeit stehen Zusatzeinschubmodule mit den folgenden Funktionalitäten zur Verfügung:

- Module mit digitalen Ein- und Ausgängen zum bidirektionalen Datenaustausch,
- Module für verschiedene Mess-Systemtypen:
  - Inkrementelle Mess-Systeme mit Rechteck-Signalausgang
  - Inkrementelle Mess-Systeme mit Sinus-Signalausgang
  - Singleturngeber-Mess-Systeme
  - Multiturn-Absolutwertgeber-Mess-Systeme mit SSI-Signalausgang
  - Rexroth-Indramat-Zahnradgeber
  - Mess-Systeme mit analogem Ausgangssignal
- Analog-Schnittstelle mit Lageistwertausgabe,
- Module für den CLC-Verbund.

3.3 Bremswiderstand

Der Bremswiderstand (Bleeder) hat die Aufgabe, die durch Bremsvorgänge freiwerdende Energie bei Netzausfall aufzunehmen. Somit ist eine geregelte Stillsetzung des Motors auch bei Netzausfall möglich.

Die Antriebsregelgeräte DKR05.2 sind optional mit Bremswiderstand lieferbar.

3.4 Typenschlüssel

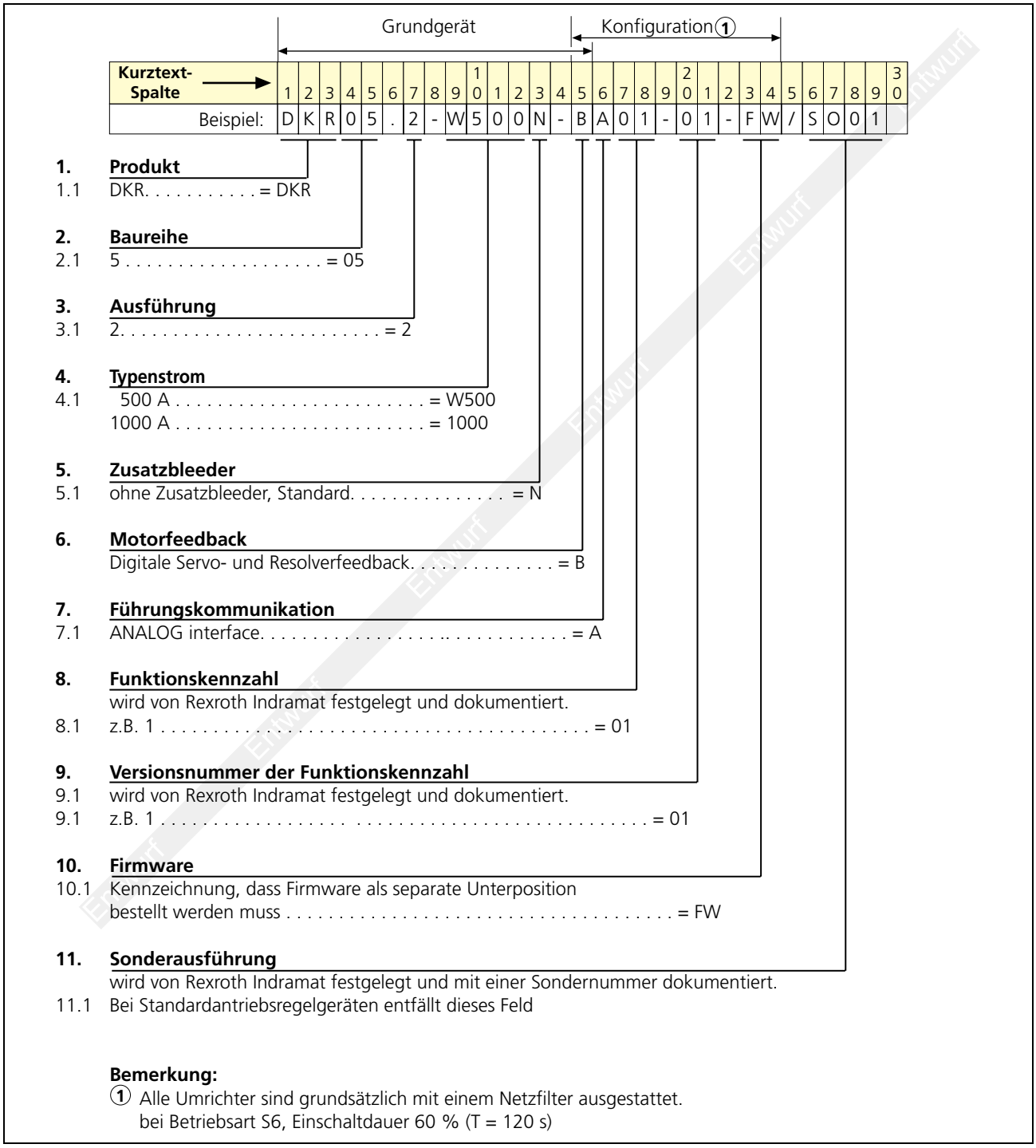
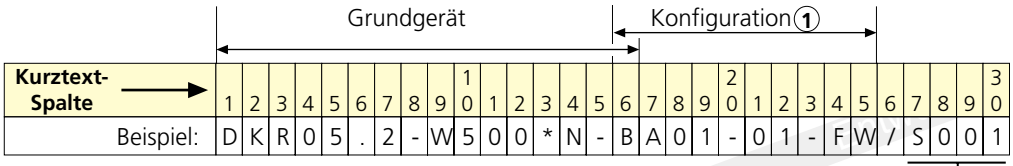

Grundgerät
Konfiguration ①
Kurztext-Spalte
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
Beispiel: D K R 0 5 . 2 - W 5 0 0 N - B A 0 1 - 0 1 - F W / S O 0 1
1. Produkt
1.1 DKR. . . . . = DKR
2. Baureihe
2.1 5 . . . . . = 05
3. Ausführung
3.1 2. . . . . = 2
4. Typenstrom
4.1 500 A . . . . . = W500
1000 A . . . . . = 1000
5. Zusatzbleeder
5.1 ohne Zusatzbleeder, Standard. . . . . = N
6. Motorfeedback
Digitale Servo- und Resolverfeedback. . . . . = B
7. Führungskommunikation
7.1 ANALOG interface. . . . . = A
8. Funktionskennzahl
wird von Rexroth Indramat festgelegt und dokumentiert.
8.1 z.B. 1 . . . . . = 01
9. Versionsnummer der Funktionskennzahl
9.1 wird von Rexroth Indramat festgelegt und dokumentiert.
9.1 z.B. 1 . . . . . = 01
10. Firmware
10.1 Kennzeichnung, dass Firmware als separate Unterposition
bestellt werden muss . . . . . = FW
11. Sonderausführung
wird von Rexroth Indramat festgelegt und mit einer Sondernummer dokumentiert.
11.1 Bei Standardantriebsregelgeräten entfällt dieses Feld
Bemerkung:
① Alle Umrichter sind grundsätzlich mit einem Netzfilter ausgestattet.
bei Betriebsart S6, Einschaltdauer 60 % (T = 120 s)

Abb. 3-3: Typenschlüssel DKR05.2



12. Sonderausführung

12.1	Schrankschlüssel: Dreikant 8 mm	= S001
12.2	Schrankschlüssel: Doppelbart 3 mm	= S002
12.3	Schrankschlüssel: Vierkant 7 mm	= S003
12.4	Schrankschlüssel: Vierkant 8 mm	= S004
12.5	Schrankschlüssel: Daimler-Crysler-Einsatz	= S005
12.6	Gehäusefarbe lichtgrau (RAL7035)	= S010
12.7	floatender Zwischenkreis, Vorladewiderstände für 100 mF	= S100
12.8	Tür-Hauptschalter: US-Ausführung (ohne interne Sicherungen)	= S200

Bemerkung:
Standard-Schrankschlüssel: Dreikant 7 mm
Standard-Gehäusefarbe: kieselgrau (RAL7032)

Abb. 3-4: Typenschlüssel DKR05.2 - Sonderausführungen

3.5 Technische Daten

DKR05.2 / Typenstrom		W350*N	W500*N	W700*N	W1000N
Anschluss-Spannung		3 AC 400V +15% -5% 3 AC 480V +10% -5%			
Steuerspannung		intern generiert			
Netzfrequenz	Hz	45 ... 65			
Ausgangsspannung	V	0 ... 520			
Ausgangsfrequenz	Hz	0 ... 250			
Motornennleistung	kW	115	165	245	375
Typenstrom	A	350	500	700	1000
Motornennstrom (f_p=4kHz)	A_{eff}	170	241	358	548
Motorstrom (f_p=4kHz, 60s)	A_{eff}	221	314	466	713
Motornennstrom (f_p=8kHz)	A_{eff}	127	181	269	411
Motorstrom (f_p=8kHz, 60s)	A_{eff}	153	217	323	494
Netzstrom (U_{mains}=400V –5%)	A_{eff}	200	287	426	651
Zwischenkreisspannung	V	750V geregelt			
Verlustleistung	kW	4,5	6,2	9,5	15
Gewicht	kg	500	550	600	780
Umgebungstemperatur	°C	0 ... 40			
Kühlung		Forcierte Luftkühlung			
Schutzart Elektronikraum		IP 54 nach EN 60529			
Schutzart Kühlluftraum		IP 21 nach EN 60529			
Störfestigkeit		Industrieumgebung nach EN 61800-3			
Störaussendung		Industrieumgebung nach EN 61800-3, Netzfilter Klasse A EN 55011			
Klirrfaktor (sinusförmige Rückspeisung)		< 5%			

f_p: Pulsfrequenz

Abb. 3-5: Technische Daten

Hinweis: Bei Ausgangsfrequenz ≤3Hz wird der Nenn-Ausgangsstrom auf 90% reduziert.

Abmessungen	Einheit	350	500	700	1000
Breite	mm	1200	1200	1200	1600
Höhe (inkl. Sockel)	mm	2300	2300	2300	2300
Tiefe	mm	600	600	600	600

Abb. 3-6: Schrankabmessungen

Hinweis: Im DKR05.2 werden IGBT-Module eingesetzt. Trotz höchster Zuverlässigkeit unterliegen die Module einem unvermeidlichem Verschleiß bei thermischer Wechsellast. Extreme Lastzyklen, die sich in 2...30sec-Zyklen wiederholen, können zu einer Lebensdauer von unter einem Jahr führen. Eine elektronische Begrenzung von Temperaturzyklen ist nicht möglich. Anhand des Signals „Thermische Regelgeräte-Auslastung“, P-0-0141, kann der Temperaturstress abgeschätzt werden.

4 Mechanische Montage

4.1 Lagerung und Aufstellung

Lagerung

Die Geräte müssen in sauberen, trockenen Räumen gelagert werden. Die Lagertemperatur muss zwischen –25°C und +70°C liegen. Temperaturschwankungen größer 20K pro Stunde sind nicht zulässig.

Hinweis: Frequenzumrichter und Einspeisestromrichter enthalten AL-Elkos als Zwischenkreiskondensatoren. Sie können bei einer Lagertemperatur von ≤ 40°C maximal 2 Jahre spannungslos gelagert werden.

Mindestanforderung an den Aufstellungsort

- Der Betriebsraum soll staubfrei sein. Staubhaltige Luft muss gefiltert werden (3k3 nach DIN EIC 721-3-3).
- Die Umgebungstemperatur muss im Bereich 0 ... 40°C liegen.
- Die relative Luftfeuchtigkeit darf 90% nicht überschreiten, Betauung ist nicht zulässig
- Die zugeführte Luft darf keine funktionsgefährdenden, aggressiven oder elektrisch leitfähige Gase enthalten.
- Die Luftströmung der Ventilatoren darf nicht behindert werden. Die für die jeweilige Leistungsklasse angegebenen Mindestfreiräume für Zuluft und Abluft dürfen nicht durch zusätzliche Aufbauten verengt werden.
- Das Gerät verursacht Verlustleistung und erwärmt die Umgebung. Deshalb ist auf ausreichenden Abstand zu wärmeempfindlichen Geräten zu achten.
- Die eingebauten Lüfter arbeiten, sobald die Leistung (Hauptschütz) zugeschaltet wird.

Aufstellhöhen über 1000 Meter NN:

Bei Aufstellhöhen über 1000m über NN ist die Auslastung des DKR entsprechend dem untenstehenden Diagramm zu reduzieren. Die maximale Aufstellhöhe beträgt 2000m über NN.

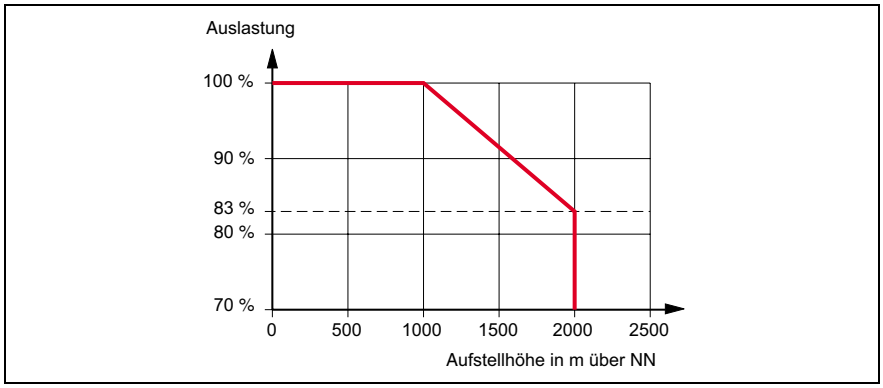


Abb. 4-1: Derating in Abhängigkeit von der Aufstellhöhe

Kühlung

- Der Schaltschrank ist aufgeteilt in einen Umgebungsluftraum (Kühlluftraum IP21) und den Elektronikraum (IP54). Die Räume sind durch eine Zwischenwand getrennt.
- Die Luftansaugung erfolgt über die Front-Gitterbleche mit Filtermatten (Filtermatte: Indramat Refu Mat. Nr.: 0021767)
- Der Wechsel der Filtermatte ist durch das Abnehmen der Frontplatte während dem Betrieb möglich, da durch ein weiteres Gitterblech Berührungsschutz gewährleistet ist.

⇨ Die Filtermatte muss regelmäßig gereinigt oder erneuert werden, da sonst der für die Kühlung notwendige Luftdurchsatz vermindert wird.

⇨ Eine schadhafte Überhitzung des Gerätes wird durch eine Fehlerabschaltung verhindert (siehe Kapitel 10,Service und Prüfung).

⇨ Der Betrieb des Gerätes ohne Filtermatte darf nicht stattfinden.

- Die optionale Kühlluftzuführung kann über einen Schlauch an den seitlichen Öffnungen des Schaltschrankes realisiert werden. Die Filtermatten der Front-Gitterbleche müssen dann durch luftdichtes Material ersetzt werden.
- Bei der Durchführung von kundenseitigen Kabeln vom Kühlluftraum in den Elektronikraum durch die abnehmbaren Kabeldurchführungsbleche müssen IP66 Kabeldurchführungen verwendet werden.
- Die Ausgangsdrosseln und die Symmetriewiderstände befinden sich im Kühlluftkanal.

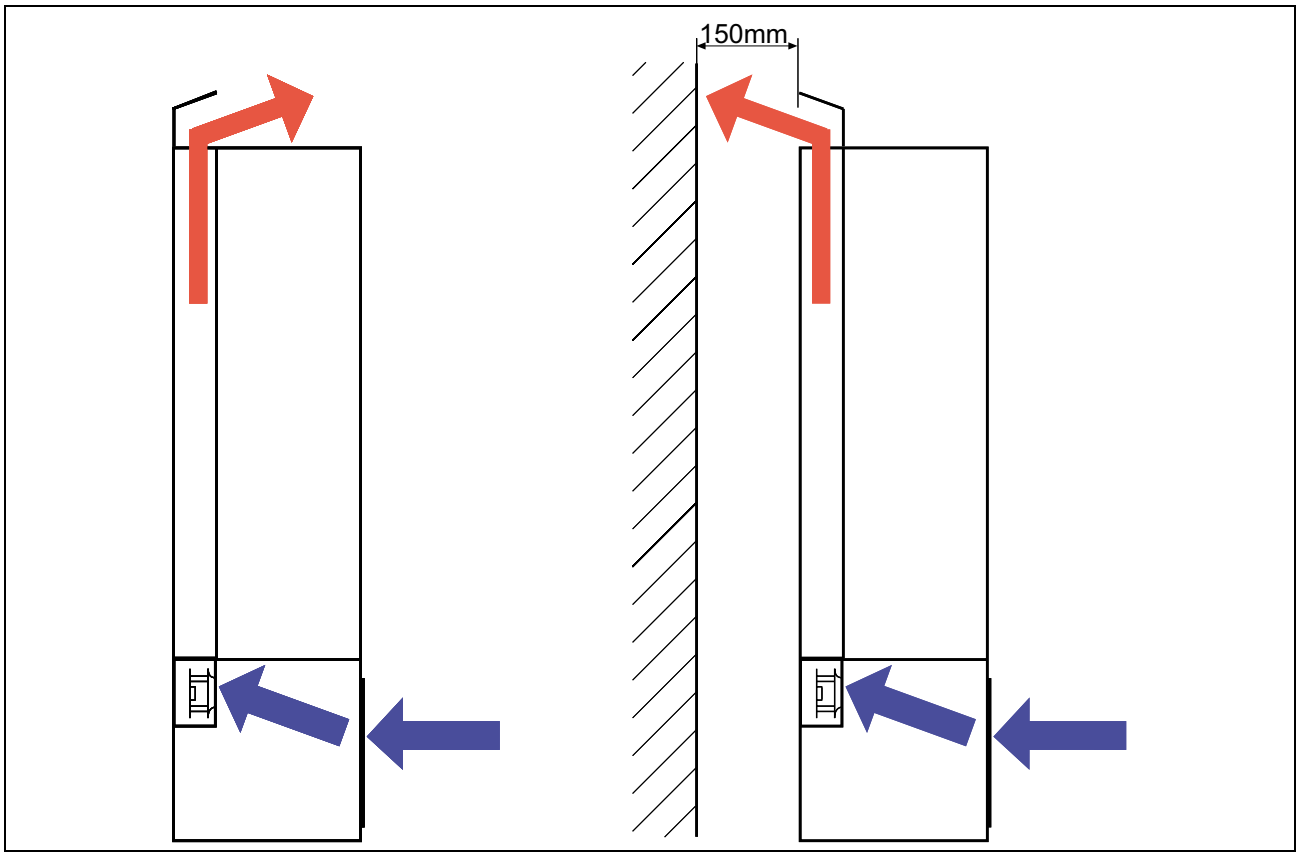


Abb. 4-2: Luftzuführung über die Frontgitter

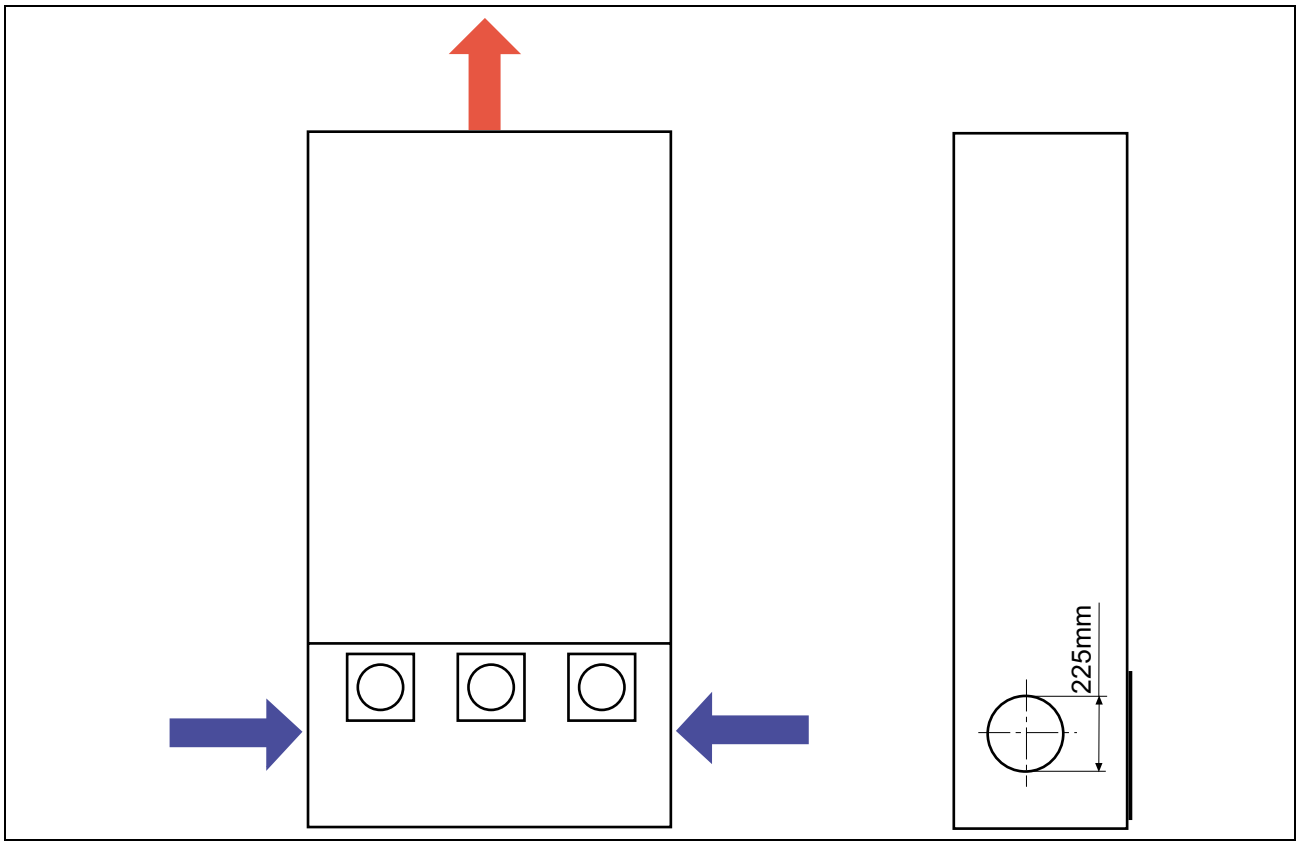


Abb. 4-3: Luftzuführung über die seitlichen Öffnungen

Lüfter

Die Lüfter arbeiten, sobald die Leistung (Hauptschütz) zugeschaltet wird. Die Lüfter werden über den Hilfsspannungstransformator T1 versorgt. Dieser ist entsprechend der Netzspannung anzuschließen. Siehe Kapitel 5-5 (Hilfsspannung).

4.2 Maße

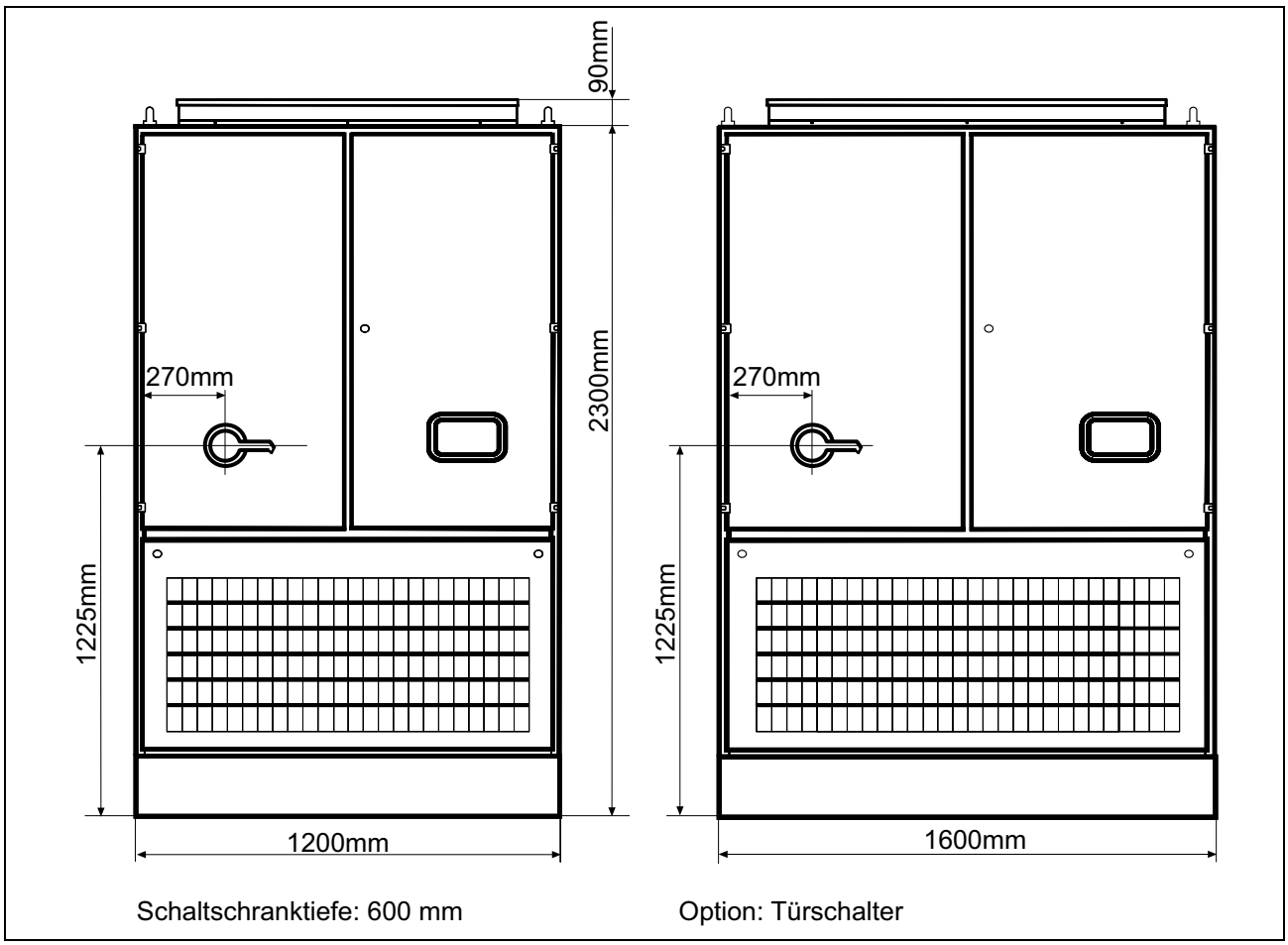


Abb. 4-4: Schaltschrankabmessungen

5 Elektrische Installation

5.1 10 Regeln für den EMV gerechten Aufbau von Antrieben

Die folgenden 10 Regeln sind die Grundlagen für den EMV gerechten Aufbau von Antrieben

Die Regeln 1 bis 7 sind allgemein gültig. Die Regeln 8 bis 10 sind besonders zur Begrenzung der Störaussendung wichtig.

Regel 1 Alle metallischen Teile des Schaltschranks sind flächig und gut leitend miteinander zu verbinden (nicht Lack auf Lack!). Gegebenenfalls Kontakt- oder Kratzscheiben verwenden. Die Schranktür ist über möglichst kurze Massebänder mit dem Schaltschrank zu verbinden.

Regel 2 Signal-, Netz und Motorleitungen und Leistungskabel sind räumlich getrennt voneinander zu verlegen (Koppelstrecken vermeiden!). Mindestabstand: 20 cm. Trennbleche zwischen Leistungs- und Signalleitungen vorsehen. Trennbleche sind mehrmals zu erden.

Regel 3 Schütze, Relais, Magnetventile, elektromechanische Betriebsstundenzähler etc. im Schaltschrank sind mit Entstörkombinationen zu beschalten, z.B. mit RC-Gliedern, Dioden, Varistoren. Die Beschaltung muss direkt an der jeweiligen Spule erfolgen.

Regel 4 Ungeschirmte Leitungen des gleichen Stromkreises (Hin- und Rückleiter) sind zu verdrillen, bzw. die Fläche zwischen Hin- und Rückleiter möglichst klein zu halten. Reserveadern an beiden Enden erden.

Regel 5 Generell werden Störeinkopplungen verringert, wenn man Leitungen nahe an geerdeten Blechen verlegt. Deshalb Verdrahtungen nicht frei im Schrank verlegen, sondern dicht am Schrankgehäuse bzw. an Montageblechen führen. Dies gilt auch für Reservekabel.

Regel 6 Inkrementalgeber müssen über eine geschirmte Leitung angeschlossen werden. Der Schirm ist am Inkrementalgeber und am Frequenzumrichter großflächig aufzulegen. Der Schirm darf keine Unterbrechungen aufweisen, z.B. durch Zwischenklemmen.

Regel 7 Die Schirme von Signalleitungen sind beidseitig (Sender und Empfänger) großflächig und gut leitend auf Erde zu legen. Bei schlechtem Potentialausgleich zwischen den Schirmanbindungen ist zur Reduzierung des Schirmstromes ein zusätzlicher Ausgleichsleiter von mindestens 10 mm² parallel zum Schirm zu verlegen. Die Schirme dürfen auch mehrmals, z.B. am Schrankgehäuse und auf Kabelpritschen, geerdet werden. Folienschirme sind ungünstig. Sie sind in ihrer Schirmwirkung gegenüber Geflechtschirmen mindestens um den Faktor 5 schlechter.

Analoge Signalleitungen dürfen bei schlechtem Potentialausgleich nur einseitig am Umrichter geerdet werden um niederfrequente Störeinstrahlungen (50 Hz) auf den Schirm zu verhindern.

Regel 8 Platzierung eines Funk-Entstörfilters immer in der Nähe der Störquelle. Das Filter ist flächig mit dem Schrankgehäuse, Montageblech etc. zu verbinden. Am günstigsten ist eine metallisch blanke Montageplatte (z.B. aus Edelstahl, Stahl verzinkt), weil hier die gesamte Anlagefläche elektrischen Kontakt herstellt.

Ein- und Ausgangsleitungen des Funk-Entstörfilters sind räumlich zu trennen.

Regel 9 Alle drehzahlveränderbaren Motoren sind mit geschirmten Leitungen anzuschließen, wobei die Schirme niederinduktiv (großflächig) beidseitig mit den jeweiligen Gehäusen verbunden werden. Auch innerhalb des Schaltschrankes sind die Motorleitungen zu schirmen oder zumindest über Trennbleche abzuschirmen. Geeignete Motorleitungen sind, z.B. Siemens PROTOFLEX-EMV-CY (4 x 2,5 mm² ... 4 x 120 mm²) mit Cu-Schirm.

Stahlgeschirmte Leitungen sind ungeeignet.

Am Motor kann zur Schirmauflage eine geeignete PG-Verschraubung mit Schirmkontaktierung verwendet werden (z.B. „SKINDICHT SHV/SRE/E“ der Firma Lapp, Stuttgart). Es ist auf eine niederimpedante Verbindung zwischen Motorklemmenkasten und Motorgehäuse zu achten. Gegebenenfalls mit zusätzlicher Erdungslitze verbinden. **Keinen Motorklemmenkasten aus Kunststoff verwenden!**

Regel 10 Die Schirmung zwischen Motor und Frequenzumrichter darf durch den Einbau von Komponenten wie Ausgangsdrosseln, Sinusfiltern, Motorfilter, Sicherungen, Schützen nicht unterbrochen werden. Die Komponenten sind deshalb auf einem Montageblech aufzubauen, das gleichzeitig als Schirmauflage für die ankommende und abgehende Motorleitung dient. Gegebenenfalls sind Trennbleche zur Abschirmung der Komponenten erforderlich.

5.2 Warnungen und Hinweise

GEFAHR

Tödlicher Stromschlag durch spannungsführende Teile mit mehr als 50V!

⇒ Die Geräte DKR05.2 werden mit hohen Spannungen betrieben. Alle Arbeiten dürfen nur im spannungslosen Zustand durchgeführt werden!

⇒ Alle Arbeiten dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden!

⇒ Bei Nichtbeachtung dieser Warnhinweise können Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden die Folge sein.

⇒ Durch die Zwischenkreiskondensatoren ist bis zu 5 Minuten nach dem Spannungsfreischalten noch gefährliche Spannung am Gerät vorhanden. Deshalb ist das Arbeiten am Gerät oder den Zwischenkreisklemmen frühestens nach entsprechender Wartezeit und Überprüfen der Spannungsfreiheit zulässig.

⇒ Auch bei Motorstillstand können die Leistungs- und Steuerklemmen Spannung führen.

⇒ Bei zentraler Versorgung der Zwischenkreisspannung ist auf eine sichere Trennung der Wechselrichter von der Zwischenkreisspannung zu achten!

⇒ Beim Arbeiten am geöffneten Gerät ist zu beachten, dass spannungsführende Teile freiliegen.

⇒ Der Benutzer ist dafür verantwortlich, dass alle Geräte nach den anerkannten technischen Regeln im Aufstellungsland sowie anderen regional gültigen Vorschriften aufgestellt und angeschlossen werden. Dabei sind Kabeldimensionierung, Absicherung, Erdung Abschaltung, Trennung und der Überstromschutz besonders zu berücksichtigen.

VORSICHT

Beschädigungen der Geräte durch falsche Anschluss-Spannung!

⇒ Die Geräte DKR05.2 werden für unterschiedliche Netzanschluss-Spannungen gebaut! Deshalb sind in den Zeichnungen und Tabellen für die Klemmleisten keine Netzspannungen angegeben.

⇒ Beachten Sie beim Anschluss unbedingt das Typenschild und die in den Technischen Daten angegebene Netzanschluss-Spannung.

Hinweis zur Schutzerdung: Wegen der Ableitströme der Geräte (>3,5 mA) über den Schutzleiter (PE) muss nach DIN VDE 0160 der Zuleitungsquerschnitt des Schutzleiters zum Schaltschrank mindestens 10mm^2 Cu betragen, oder es muss ein zweiter Schutzleiter elektrisch parallel verlegt werden. (VDE 0160, Abschnitt 6.5.2). Die Ableitströme des Gerätes können bis zu mehreren Ampere betragen.

Bei größeren Anschluss-Leistungen muss der Mindestquerschnitt des Schutzleiters in entsprechender Relation zum Querschnitt des Außenleiters stehen. Siehe DIN 57100 Teil 540 / VDE 0100 Teil 540 Tabelle 2. Die netzseitige Schaltung des Umrichters entspricht Schaltung 7 (DIN VDE 0160-5.5.3.4.2 Bild 8).

Hierbei darf ein FI-Schutzschalter als Schutzmaßnahme nicht angewandt werden.

5.3 Steckerpositionen, Anschlussbelegungen und -querschnitte

Die Leitungsquerschnitte beziehen sich auf den Umrichternennstrom.

Der zugehörige Schutzleiterquerschnitt muss mindestens 10 mm^2 haben (falls die Leistungsleitungen Kabelquerschnitte >10 mm^2 aufweisen, siehe oben „Hinweis zur Schutzerdung“).

Für die Netzleitungen wurde von folgenden Voraussetzungen ausgegangen:

- Die Querschnitte gelten für jeweils eine Phase bei mehrdrahtigen Leitern und wurden nach den Bestimmungen der VDE0298 festgelegt.
- Bis 35 mm^2 Einzeladern im Kabelkanal.
- Ab 50 mm^2 freie, berührungslose Verlegung im Schrank (alternativ sind hier Stromschienen zu empfehlen).

Für Motorleitungen wurde von folgenden Voraussetzungen ausgegangen:

- Die Querschnitte gelten für abgeschirmte 4-adrige Kabel und wurden nach den Bestimmungen der VDE0298 festgelegt.
- Bis 35 mm^2 Verlegung im Kabelkanal ohne Häufung.
- Ab 50 mm^2 freie, berührungslose Verlegung im Schrank.

Klemmen- und Steckerpositionen

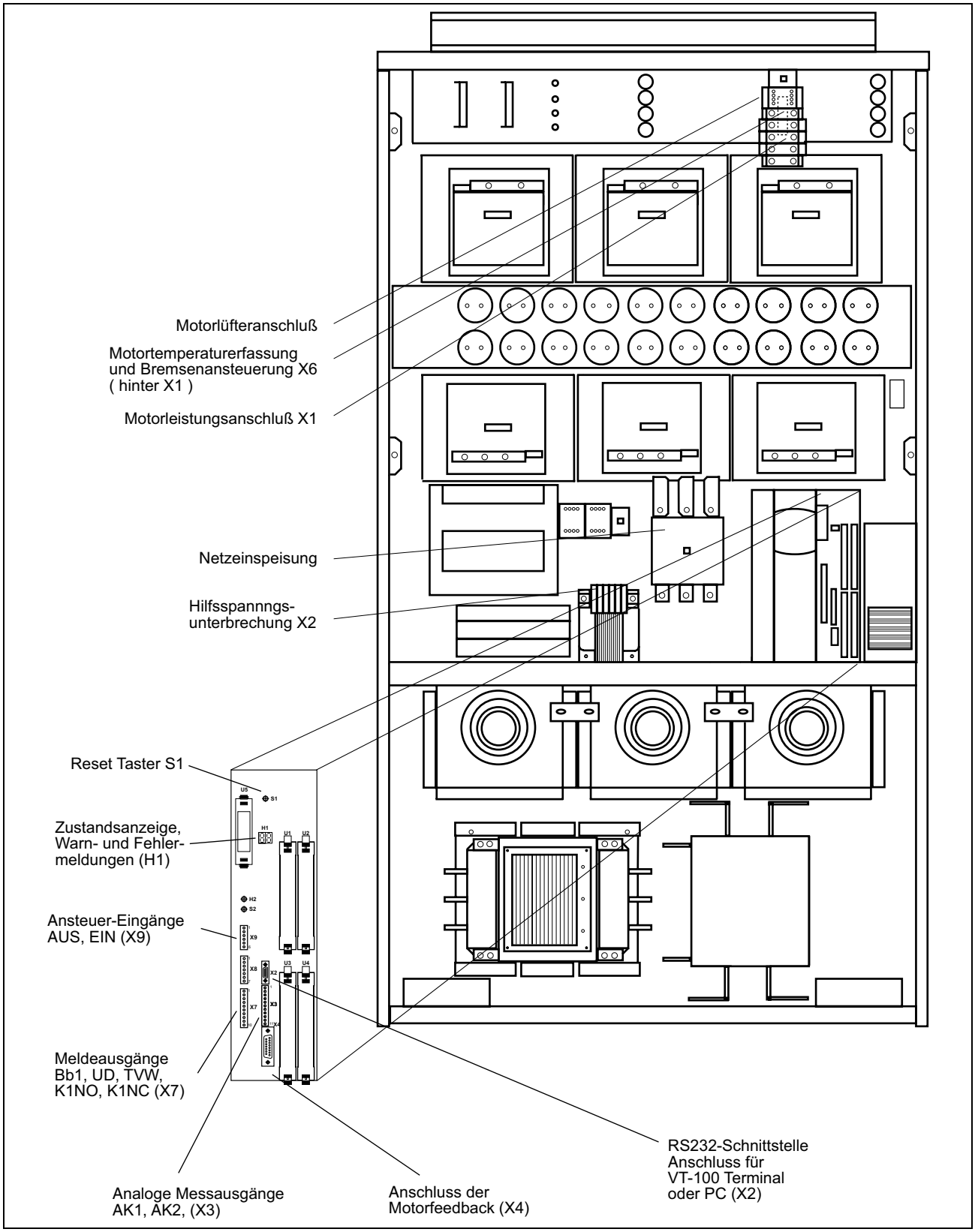


Abb. 5-1: Klemmen- und Steckerpositionen im Schaltschrank

Kabeleinführung

Die Netz- und Motorkabelzuführung sollte vorzugsweise von oben geschehen, dabei ist auf ausreichenden Abstand zwischen Steuer- und Leistungsverdrahtung zu achten.

Im Schaltschrankdach, im Zwischenboden und im Schrankboden sind Aussparungen für die Kabeldurchführungen vorgesehen. Für alle Kabeldurchführungen müssen die vorgesehenen Bleche benutzt werden, die mit IP66-Gummi-Kabeldurchführungen im Zwischenblech und mit PG-Verschraubungen bzw. Durchführungsdosen für Geberkabel und LWL-Leitung im Dach und im Schaltschrankboden versehen werden müssen.

Für den Anschluss der Geberkabel und LWL-Leitungen bietet Indramat passende Durchführungen an. Siehe DOK-CONNEC-CABLE*STAND-AU**-DE-P 280894.

Beispiel Feedbackkabel DSF: Kabel im Schrank IKS4374, Durchführungsdose INS0518/A01, Kabel extern IKS4065.

Auf Dichtigkeit ist sowohl im Elektronik- als auch im Kühlluftraum sorgfältig zu achten.

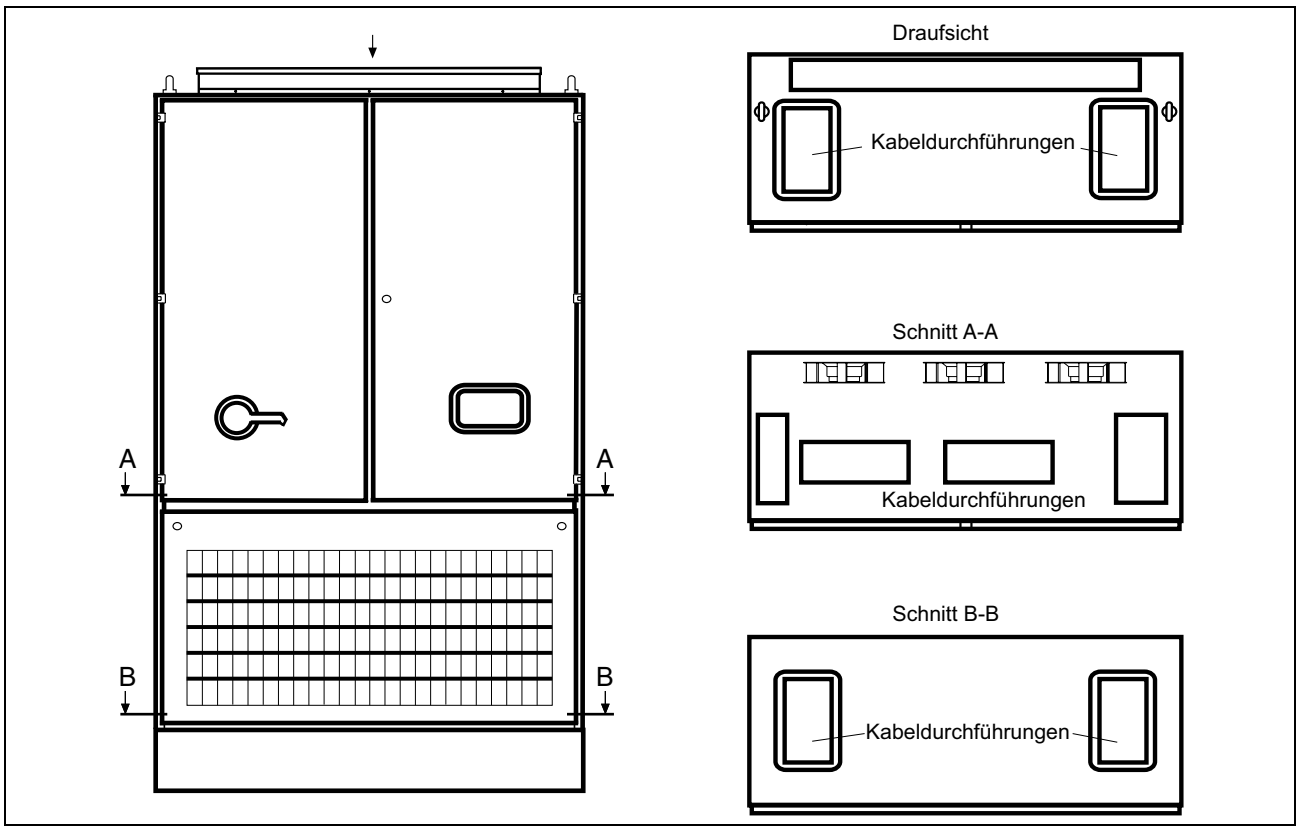


Abb. 5-2: DKR05.2 - Kabeldurchführungen

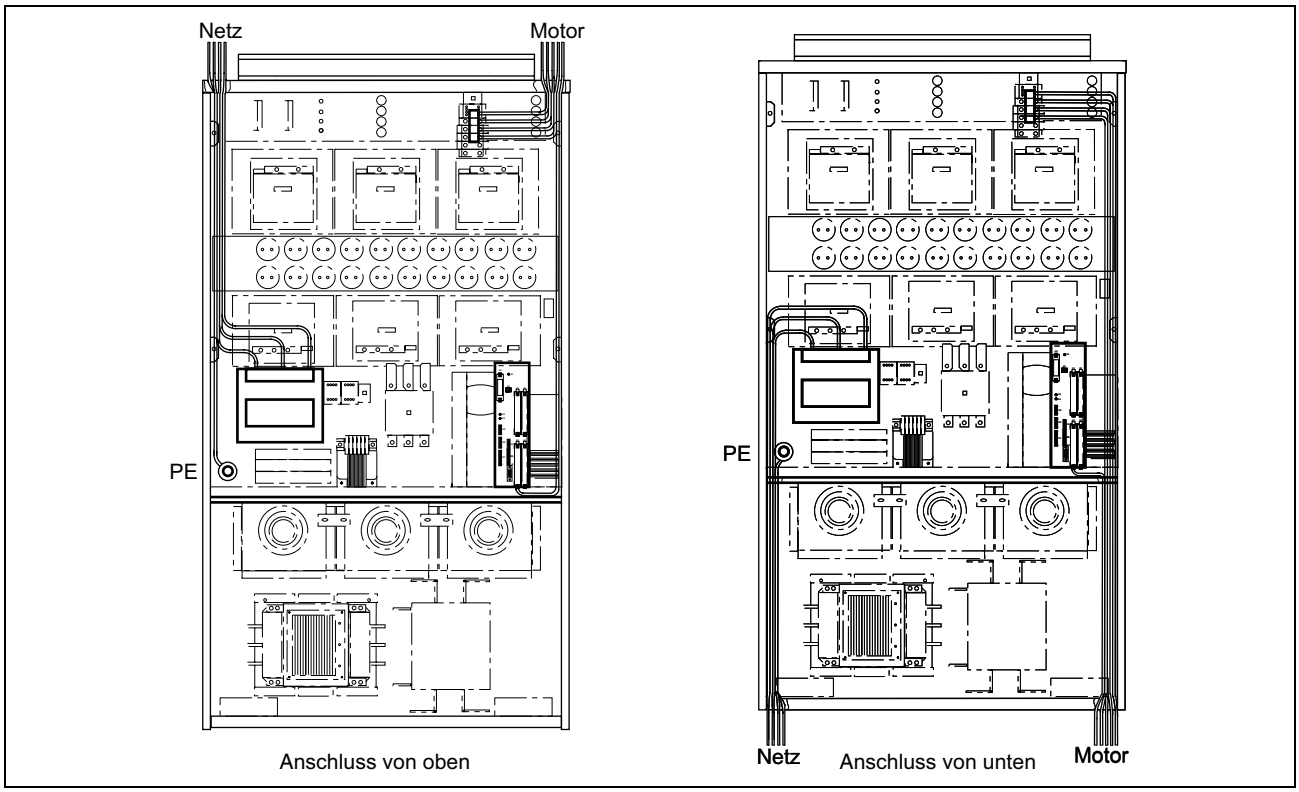


Abb. 5-3: Anschluss oben / unten

Netzanschluss

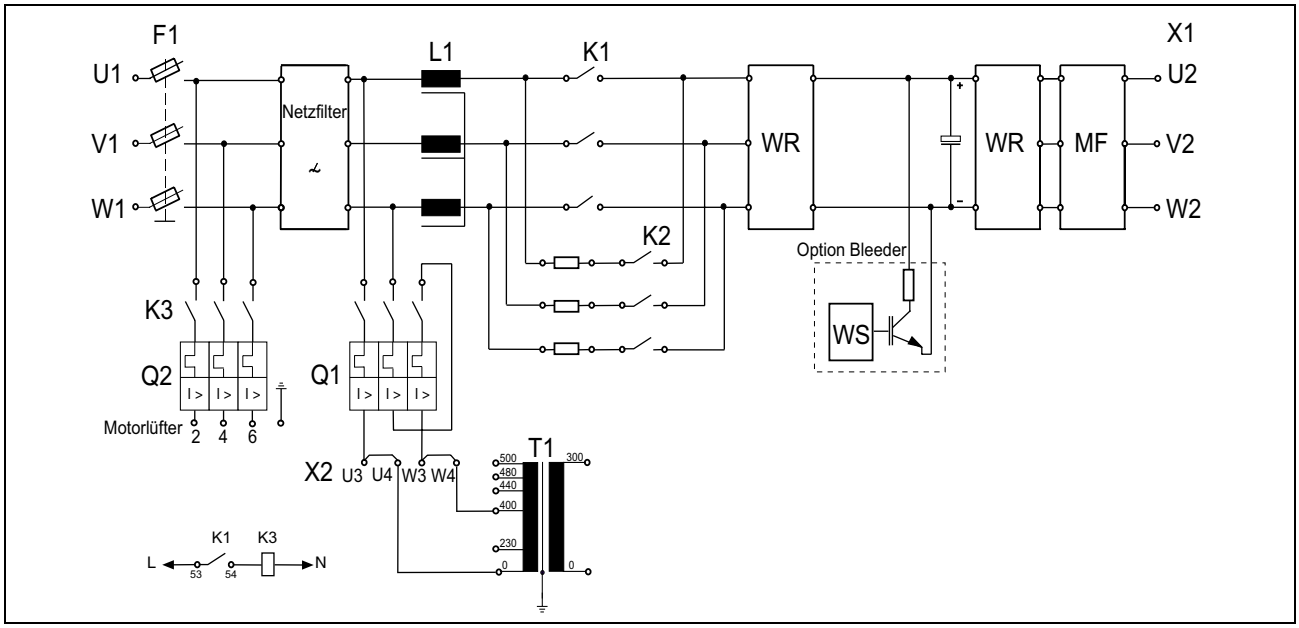


Abb. 5-4: Schaltungsprinzip Netzanschluss und Leistungsteil

VORSICHT

Störung oder Fehlfunktion durch Verwendung eines FI-Schutzschalters!

⇒ Vor das Antriebsregelgerät darf kein FI-Schutzschalter geschaltet werden.

Zulässige Netzanschluss-Spannung

Für die Netzeingangsspannung gilt:

- U1, V2, W3: 3 x AC 400 V +10 % -5 %, 50 Hz / 60Hz
- U1, V2, W3: 3 x AC 480 V +15 % -10 %, 50 Hz / 60Hz

Die Netzzuleitung wird direkt am Sicherungs-Lasttrennschalter (F1) angeschlossen.

Drehfeldrichtung der Netzspannung

Das Drehfeld der Netzspannung im Richtungssinn U1, V1, W1 muss positiv sein. Bei falscher Drehrichtung ist kein Betrieb möglich. Das Display der Netzwechselrichtersteuerung zeigt "Warnung extern" an.

Hilfsspannung

Die geräteinterne Hilfsspannung (1 x AC 230 V) wird über einen Anpasstransformator vom Netz bereitgestellt. Wird das Gerät mit einer anderen Spannung als 400 V betrieben (werksseitige Voreinstellung), muss die entsprechende Primärwicklungsanzapfung am Transformator T1 angeschlossen werden. Es stehen Anschlussklemmen für die Spannung 500 V, 480 V, 440 V und 400 V zur Verfügung. An den Anschlüssen 0 V, 230 V und 300 V dürfen keine Änderungen vorgenommen werden.

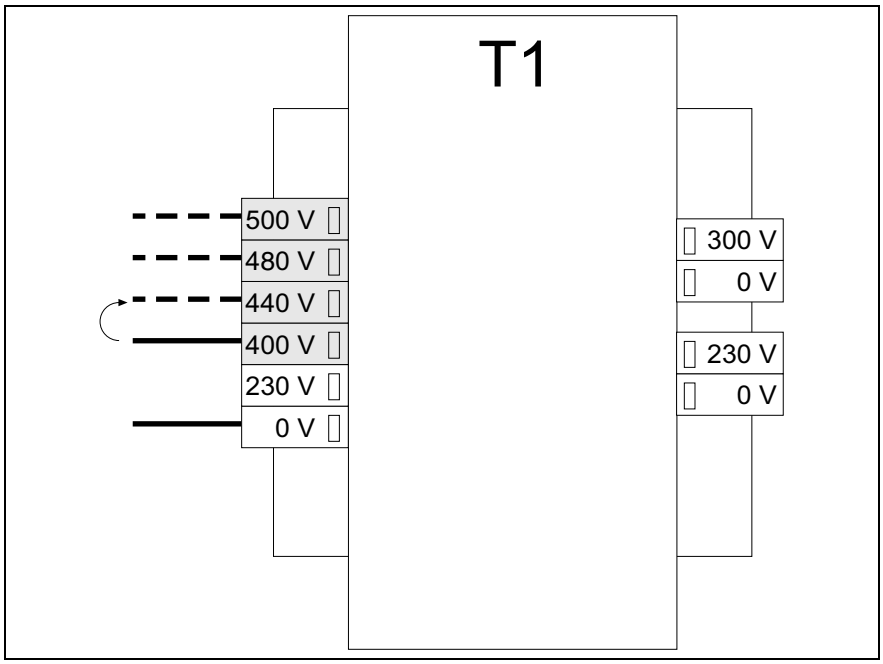


Abb. 5-5: Hilfsspannungstransformator T1

Hilfsspannungsunterbrechung (Spannungsfreischaltung)

Mittels Entfernung der Drahtbrücken in den Klemmen X2,U3-X2,U4 und X2,W3-X2,W4 kann die primärseitige Spannung des Hilfsspannungstransformators T1 doppelpolig getrennt werden. Somit haben Vorlade- und Hauptsschütz keine Versorgungsspannung, weiterhin ist somit auch die 24 V Versorgung abgeschaltet. Das Gerät ist somit sicher spannungsfrei geschaltet.

GEFAHR

Tödlicher Stromschlag durch spannungsführende Teile mit mehr als 50V!

⇒ Nach dem Ausschalten erst 5 Minuten Entladezeit der Kondensatoren abwarten, bevor auf die Geräte zugegriffen wird. Die Spannung der Kondensatoren vor Beginn der Arbeiten messen, um Gefährdungen durch Berührung auszuschließen.

Geerdete Drehstromnetze

An sternpunkt- und außenleitergeerdete Drehstromnetze kann das Antriebsregelgerät direkt angeschlossen werden.

Stimmt die Netzspannung nicht mit der zulässigen Nennanschluss-spannung überein, ist ein Spartransformator zur Spannungsanpassung erforderlich.

Ungeerdete Drehstromnetze

An ungeerdeten Netzen (IT-Netze) besteht die erhöhte Gefahr, dass zwischen Außenleitern und Gehäuse unzulässige Überspannungen auftreten. DKR05.2 kann gegen unzulässige Überspannungen geschützt werden,

- wenn er über einen Trenntransformator angeschlossen wird (Sternpunkt der Ausgangsseite und PE-Anschluß des DKR05.2 müssen auf einer gemeinsamen Erdschiene verbunden werden.

- oder -

- wenn die Anlage durch **Überspannungsableiter** geschützt ist.

Hinweis: Der Anschluss des DKR05.2 über einen Trenntransformator bietet die größte Betriebssicherheit und den besten Schutz gegen Überspannung.

Thermische Auslegung

Aufgrund der thermischen Zusatzbelastung durch Oberschwingungen des sinusförmigen Netzeinspeise- bzw. rückspeisestromes sind ggf. zur Spannungsanpassung vorgeschaltete Spartransformatoren oder zur galvanischen Trennung vorgeschaltete Trenntransformatoren um 30 % größer als die Nennleistung zu dimensionieren.

Streuinduktivitäten

Die Transformatoren dürfen keine größeren Streuinduktivitäten als die Induktivität der internen Netzdrossel aufweisen. Folgende Maximalwerte sind zu beachten:

- DKR05.2-W350N $L_{\sigma max}$ = 510µH
- DKR05.2-W500N $L_{\sigma max}$ = 390µH
- DKR05.2-W700N $L_{\sigma max}$ = 220µH
- DKR05.2-1000N $L_{\sigma max}$ = 145µH

Zusätzliche Zwischenkreiskondensatoren:

(nur bei DKR05.2-W700N ... S100)

Es ist geräteintern eine Zwischenkreiskapazität von 28 mF vorhanden. Zum Anschluß zusätzlicher Zwichenkreiskondensatoren, sind an der Zwischenkreisverschienung Bolzen für den Anschluß von Kabelschuhen angebracht. Es darf eine maximale Zusatzkapazität von 72 mF angeschlossen werden. Die Zuleitungen sind entsprechend zu dimenionieren und niederinduktiv auszuführen. Die Spannungsfestigkeit der Kondensatorbatterie muß wenigstens 900 V betragen. Die Symmetrierung der zusätzlichen Zwischenkreiskondensatoren muß der internen Symmetrierung entsprechen. Die Gesamtbelastung des Zwischenkreises muß

$$R = 100 * \frac{1}{C}$$

R: kΩ
C: mF
betragen.

Motoranschlussklemme X1

Typenstrom	Klemmen Phönix	Empfohlener Mindestquerschnitt	Anschließbarer Leitungsquerschnitt	Anzugsmoment
[A]		[mm²]	[mm²]	[Nm]
350	UKH150	2x50	35 ... 150	25 ... 30
500	UKH150	2x70	35 ... 150	25 ... 30
700	UKH240	2x120	70 ... 240	25 ... 30
1000	Stromschiene			

Motortemperaturerfassung und Bremsenansteuerung X6

Klemmen Phönix	Empfohlener Mindestquerschnitt	Anschließbarer Leitungsquerschnitt	Anzugsmoment
	[mm²]	[mm²]	[Nm]
	2,5	0,5 ... 6	0.5 ... 1

Klemme	Bezeichnung
X6.1	TM +
X6.2	TM -
X6.3	Masse
X6.4	Bremse +
X6.5	Bremse 0V

Sowohl die Motortemperatur, als auch die Haltebremse werden von dem Antriebsregelgerät überwacht bzw. gesteuert. Für den Leitungsanschluss an die Klemme X6 bieten sich Ihnen zwei Möglichkeiten:

- Benutzen Sie ein fertig konfektioniertes Motorleistungskabel oder
- verwenden Sie zwei geschirmte Leitungspaare (ohne Schirmung funktioniert die Motortemperaturüberwachung nicht!).

Die maximale Kabellänge beträgt 75 m.

Motorlüfter Q2

Leistungsschalter Q2	Max. Bemessungsstrom [A]	Anschließbarer Leitungsquerschnitt [mm²]	Empfohlener Mindestquerschnitt [mm²]
Siemens 3RV1011	5	1 –2 x 0,5 ... 2,5	1,5

Der Motorlüfter wird erst bei Zuschalten der Leistung mit Spannung versorgt. Siehe Abb. 5-4: Schaltungsprinzip Netzanschluss.

X9: Steuereingang für die interne Leistungszuschaltung

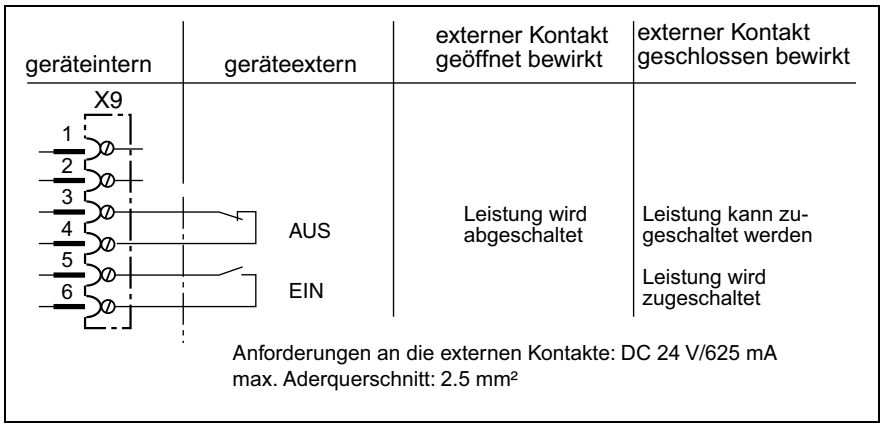


Abb. 5-6: Stecker X9

AUS-Kontakt Nur in geschlossenem Zustand kann das interne Leistungsschütz zugeschaltet werden (siehe EIN-Kontakt).
Öffnen des AUS-Kontakts schaltet das interne Leistungsschütz unmittelbar ab.

Hinweis: Das Leistungsschütz ist nicht dafür ausgelegt, ständig unter Last zu schalten, d.h. es ist nur zur Spannungsfreischaltung und gelegentlichen NOT-AUS-Schaltungen geeignet. Für die NOT-AUS-Bremsung ist die Funktion "E-Stop" (siehe DIAX03-Funktionsbeschreibung) zu verwenden.

EIN-Kontakt

Beim Schließen des EIN-Kontakts wird das interne Leistungsschütz zugeschaltet, wenn

- der AUS-Kontakt geschlossen ist
- geräteinterne Betriebsbereitschaft gemeldet wird (siehe auch Bb1-Kontakt)

Ist das interne Leistungsschütz zugeschaltet, dann geht es in Selbsthaltung.

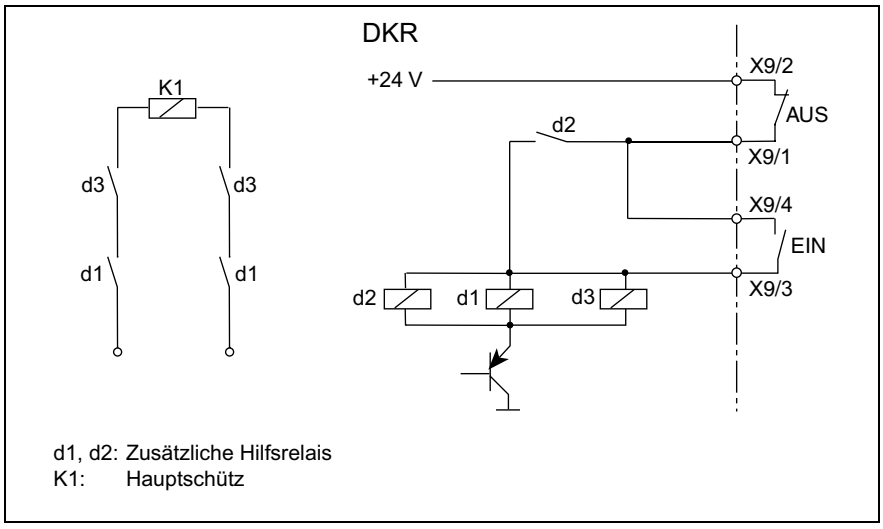
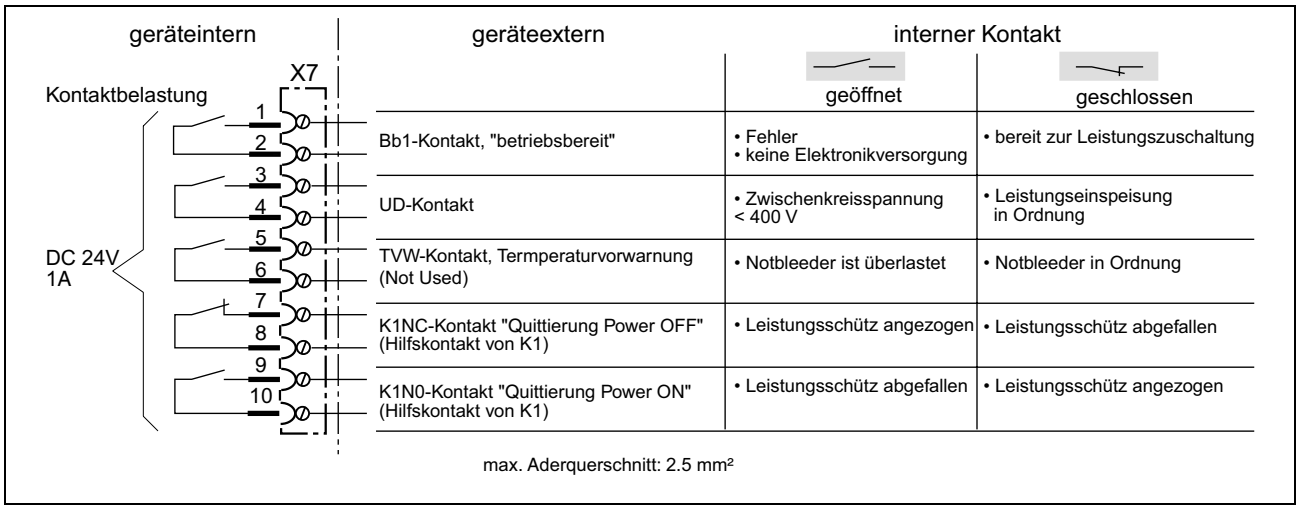


Abb. 5-7: Internes Verbindungsdiagramm der EIN/AUS-Logik (Prinzipschaltbild)

X7: Meldeausgänge



geräteextern	interner Kontakt: geöffnet	interner Kontakt: geschlossen
Bb1-Kontakt, "betriebsbereit"	• Fehler • keine Elektronikversorgung	• bereit zur Leistungszuschaltung
UD-Kontakt	• Zwischenkreisspannung < 400 V	• Leistungseinspeisung in Ordnung
TVW-Kontakt, Termperaturvorwarnung (Not Used)	• Notbleeder ist überlastet	• Notbleeder in Ordnung
K1NC-Kontakt "Quittierung Power OFF" (Hilfskontakt von K1)	• Leistungsschütz angezogen	• Leistungsschütz abgefallen
K1N0-Kontakt "Quittierung Power ON" (Hilfskontakt von K1)	• Leistungsschütz abgefallen	• Leistungsschütz angezogen

max. Aderquerschnitt: 2.5 mm²

Abb. 5-8: Meldeausgänge X7

VORSICHT

Fehlfunktion der Anlage durch beschädigte Meldekontakte!

⇒ Befolgen Sie die nachfolgenden Anweisungen, um die Meldekontakte nicht zu beschädigen und so eine Fehlfunktion der Anlage zu vermeiden.

⇒ Überlasten Sie die Kontakte nicht (siehe Abb. 5-8)

⇒ Schließen Sie Schützspulen nicht direkt an die Kontakte an (hohe Kurzzeitströme!)

⇒ Verwenden Sie keine Varistoren zum Schutz der Meldekontakte

Bereit zur Leistungszuschaltung (Bb1-Kontakt)

Der Bb1-Kontakt ist geschlossen, wenn

- Spannung an L1, L2, L3 nach dem Einschalten der Steuerspannung vorhanden ist.
- Alle geräteinternen Überwachungsfunktionen den ordnungsgemäßen Zustand melden.

Der Antrieb ist dann bereit zur Leistungszuschaltung.

Der Kontakt öffnet:

- Im Fehlerfall.

Temperaturvorwarnung (TVW-Kontakt)

Der TVW-Kontakt öffnet bei Überlast des internen optionalen Notbleeders.

Quittierung Power OFF (K1NC-Kontakt)

Der K1NC-Kontakt ist geschlossen, wenn das interne Netzschütz abgefallen ist. Sie können den Kontakt als Bedingung für die Freigabe der Türverriegelung verwenden.

Quittierung Power ON (K1NO-Kontakt)

Der K1NO-Kontakt ist geschlossen, wenn das interne Netzschütz eingeschaltet ist. Sie können den Kontakt als Bedingung für die Reglerfreigabe verwenden.

UD-Kontakt

Der UD-Kontakt quittiert die ordnungsgemäße Leistungsversorgung des DKR.

Er öffnet bei folgenden Störungen:

- Zwischenkreisspannung < 400 V
- Leistungsschütz offen

Verwendung:

- Bedingung für Vorschubfreigabe
- Diagnose

X3: Analog-Ausgänge und Meldekontakte

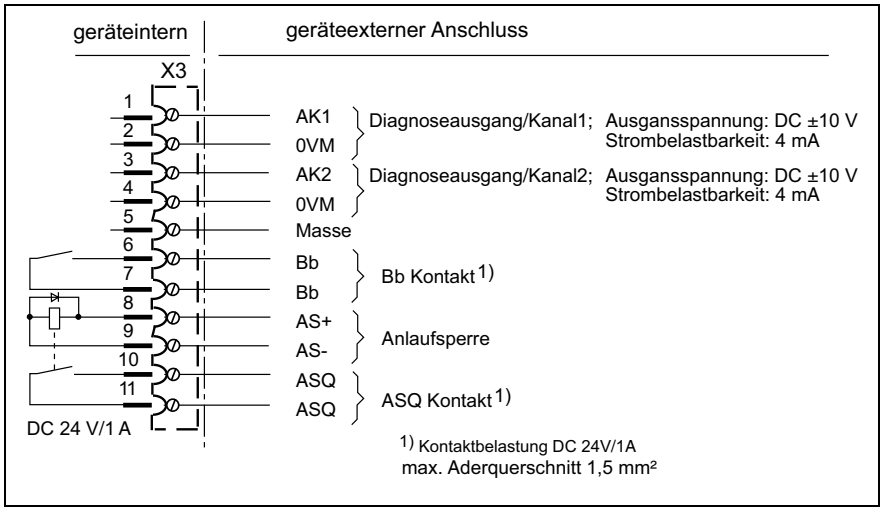


Abb. 5-9: Klemmenbelegung an X3

Analoge Diagnoseausgänge (AK1 und AK2)

Die analogen Diagnoseausgänge können zur Ausgabe verschiedener antriebsinterner Größen zu Testzwecken dienen. Näheres finden Sie in der Dokumentation "DIAX03 - Funktionsbeschreibung".

Ausgangsspannungsbereich: DC ±10 V

Strombelastbarkeit: 4 mA

Bereit zur Leistungszuschaltung (Bb-Kontakt)

Der Bb-Kontakt ist geschlossen, wenn alle geräteinternen Überwachungsfunktionen den ordnungsgemäßen Zustand melden.

Der Antrieb ist dann bereit zur Leistungszuschaltung.

Im Fehlerfall öffnet der Kontakt und das interne Leistungsschütz fällt ab, wenn P-0-0118=1 gesetzt ist.

VORSICHT

Sachschäden durch unkontrolliertes Austrudeln des Motors nach Öffnen des Bb-Kontaktes!

⇒ Wenn das Austrudeln des Motors nach Öffnen des Bb-Kontaktes für Ihre Applikation kritisch ist, dann verwenden Sie einen Bleeder oder eine Betriebsbremse.

VORSICHT

Fehlfunktion der Anlage durch beschädigten Bb1-Kontakt!

⇒ Befolgen Sie die nachfolgenden Anweisungen, um den Bb1-Kontakt nicht zu beschädigen und so eine Fehlfunktion der Anlage zu vermeiden.

- Überlasten Sie den Kontakt nicht (Belastbarkeit: siehe Abb. 5-9).
- Schließen Sie Schützspulen nicht direkt an den Kontakt an (hohe Kurzzeitströme!)
- Verwenden Sie keine Varistoren zum Schutz des Kontaktes.

Anlaufsperre (Eingange As+, AS-)

Mit den Eingängen AS+ und AS- können Sie einen unbeabsichtigten Anlauf des Motors im Fehlerfall verhindern.

Hinweis: Ein Stillsetzen von Achsen, die sich in Bewegung befinden, ist mit dieser Funktion nicht möglich!

Die Anlaufsperre kann aktiviert werden, indem zwischen den Klemmen AS+ und AS- DC 20 ... 30 V angelegt werden. Die Leistung der Spannungsquelle muss 1,5 W betragen.

Rückmeldung Anlaufsperre (ASQ-Kontakt)

Der Kontakt schließt, wenn die Funktion "Anlaufsperre" aktiviert ist. Verwenden Sie den ASQ-Kontakt als Rückmeldung für das Schalten des internen Anlaufsperre-Relais.

Kontaktbelastung: DC 24 V, 1 A

X2: RS232 Schnittstelle

Nur für Servicezwecke.

X4: Motorfeedback

Für den Anschluss der Motorfeedback beachten Sie bitte die folgenden Dinge:

- Verwenden Sie konfektionierte Feedbackkabel von Rexroth Indramat.
- Berücksichtigen Sie bei der Projektierung der Anlage die maximale Kabellänge von 75 m (Rexroth-Indramat-Kabel).
- Betreiben Sie nur solche Motor-Regelgeräte-Kombinationen, die in den Konfigurationsblättern dokumentiert sind.

VORSICHT

Fehlfunktionen des Antriebs bzw. unvorhersehbare Gefahrenzustände an der Anlage durch falsch angeschlossene Feedbackleitungen!!

⇒ Stellen Sie sicher, dass der Feedbackanschluss korrekt verdrahtet ist (bei konfektionierten Feedbackkabeln von Rexroth Indramat gegeben).

⇒ Schließen Sie nur Motoren mit DSF- oder GDS-Feedback an X4 an.

⇒ Schließen Sie die Feedbackleitung von Motoren mit Zahnradgeber an dem Zusatzeinschubmodul DZF an.

6 Zubehör

6.1 Steckersätze

Sie benötigen zum Anschluss des Antriebsregelgerätes:

- Den Steckersatz S1-DKS 1 (für die Anschlüsse am Basisgerät, ohne Feedbackstecker).
- Den Steckersatz S..-DDS 2 (für die Anschlüsse aller im Basisgerät enthaltenen Einschubmodule, inklusive des Feedbacksteckers).

Steckersatz für das Basisgerät

Der Steckersatz S1-DKS 1 wird immer benötigt. Darin sind folgende Stecker enthalten:

- X6: Mat.-Nr. 221159
- X9: Mat.-Nr. 219830
- X7: Mat.-Nr. 219464
- X3: Mat.-Nr. 241592

Der Stecker für den Motorfeedback-Anschluss (X4: Mat.-Nr. 231715) befindet sich generell im Steckerzubehörsatz für die Konfiguration S.. – DDS 2

Steckersatz für alle Einschubmodule einer Konfiguration inklusive Feedbackanschluss

Der benötigte Steckersatz S..-DDS 2 ist von der Konfiguration Ihres Antriebsregelgeräts abhängig. Neben den Steckern für alle Einschubmodule ist hier auch der Stecker zum Anschluss der Feedback an das Antriebsregelgerät enthalten.

Aufgrund der Vielzahl der möglichen Kombinationen sind in der vorliegenden Dokumentation keine Steckersätze angegeben. Zur Festlegung des benötigten Steckersatzes setzen Sie sich bitte mit Ihrem zuständigen Rexroth-Indramat-Vertriebsingenieur in Verbindung.

Hinweis: Falls Sie konfektionierte Kabel verwenden wollen, können einzelne Stecker eines Steckersatzes S..-DDS 2 überflüssig sein. Aus diesem Grund bietet Rexroth Indramat die Stecker aller Komponenten auch einzeln an. Sehen Sie dazu bitte in der Dokumentation mit dem Titel "DIAX03 Einschubmodule für digitale intelligente Antriebsregelgeräte" bzw. in der jeweiligen Motorprojektierung nach.

Hinweis: Für den Anschluss der Steuerkabel bietet Indramat passende Durchführungen an.
Siehe DOK-CONNEC-CABLE*STAND-AU**-DE-P 280894.
Beispiel: Feedbackkabel DSF: Kabel im Schrank IKS4374, Durchführungsdose INS0518/A01, Kabel extern IKS4065.

6.2 Lichtwellenleiter

Regelgeräte mit SERCOS interface werden per Lichtwellenleiter (LWL) an die übergeordnete Steuerungen angeschlossen.

Die Lichtwellenleiter (Kabel, Stecker oder komplett konfektionierte Kabel) müssen extra bestellt werden.

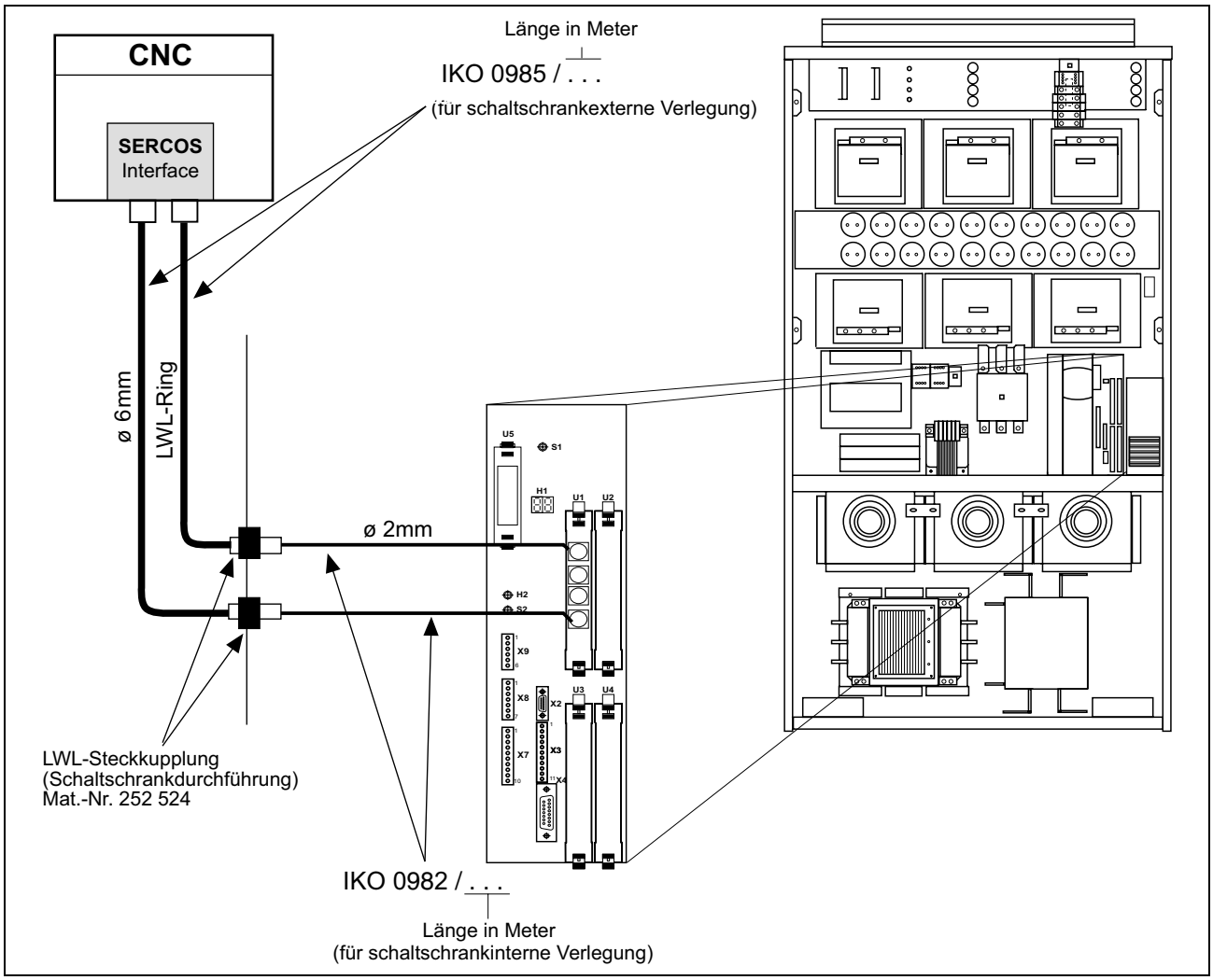


Abb. 6-1: Auswahl von konfektionierten Lichtwellenleitern

Hinweis: Weitergehende Informationen zum Thema "Lichtwellenleiter" entnehmen Sie bitte der Anwendungsbeschreibung "LWL-Handling".

7 Transport und Lagerung

7.1 Transport

VORSICHT

Sachschäden durch falschen Transport!

⇒ Verwenden Sie ein geeignetes Transportmittel.

⇒ Verwenden Sie eine schockdämpfende Unterlage, wenn beim Transport große Erschütterungen vorkommen können.

⇒ Versenden Sie elektrostatisch gefährdete Bauteile (z.B. Einschubmodule) nur in leitfähigen Verpackungen.

7.2 Lagerung

VORSICHT

Sachschäden durch falsche Lagerung!

⇒ Berücksichtigen Sie bei der Auswahl der Lagerstätte den zulässigen Temperaturbereich für die Lagerung der Geräte / Einschubmodule: -30 °C bis +85 °C.

⇒ Lagern Sie die Geräte / Einschubmodule trocken, staub- und erschütterungsfrei.

⇒ Bewahren Sie elektrostatisch gefährdete Bauteile (z.B. Einschubmodule) nur in leitfähigen Verpackungen auf.

8 Identifikation der Ware

8.1 Allgemeines

Bei Auslieferung ist das Antriebsregelgerät mit allen Zubehörteilen in einem Karton verpackt. Am Karton befindet sich ein Kuvert mit dem Lieferschein in einfacher Ausführung. Weitere Begleitpapiere sind – wenn nicht extra angefordert – nicht vorhanden.

Bei größeren Bestellungen kann die Lieferung auch auf mehrere Kartons verteilt sein. Das ist dann im Lieferschein bzw. Frachtbrief vermerkt.

8.2 Lieferschein und Typenschild-Aufkleber

Im Lieferschein ist die Ware der kompletten Lieferung nach Benennung und Bestellbezeichnung aufgelistet.

Auf der Verpackung des Regelgerätes selbst ist ein Typenschild-Aufkleber zur Identifizierung des Regelgerätes und der Auftragsabwicklung angebracht.

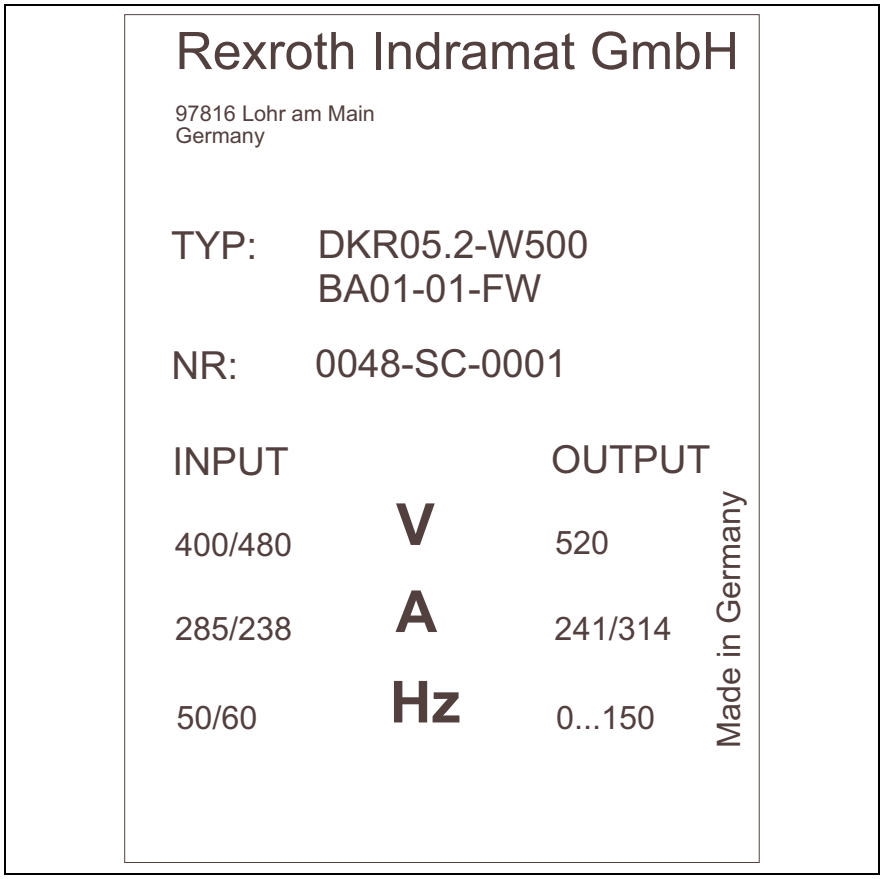


Abb. 8-1: Typenschild DKR05.2

8.3 Typenschilder des Antriebsregelgeräts

Das Antriebsregelgerät ist durch zwei Typenschilder eindeutig gekennzeichnet:

- Typenschild des Basisgerätes im Schaltschrank unterhalb des Kondensatorhalters rechts.
- Typenschild der Systemkonfiguration auf der Innenseite der Schranktür. Es dient zur:
  - Identifikation des Grundgerätes,
  - Identifikation der Bestückung / Konfiguration (enthaltene Einschubmodule),
  - Ersatzteilbeschaffung im Störfall und
  - Als Service-Information.

Hinweis: Vergleichen Sie alle Angaben des Typenschilds mit der tatsächlichen Bestückung des Regelgerätes.

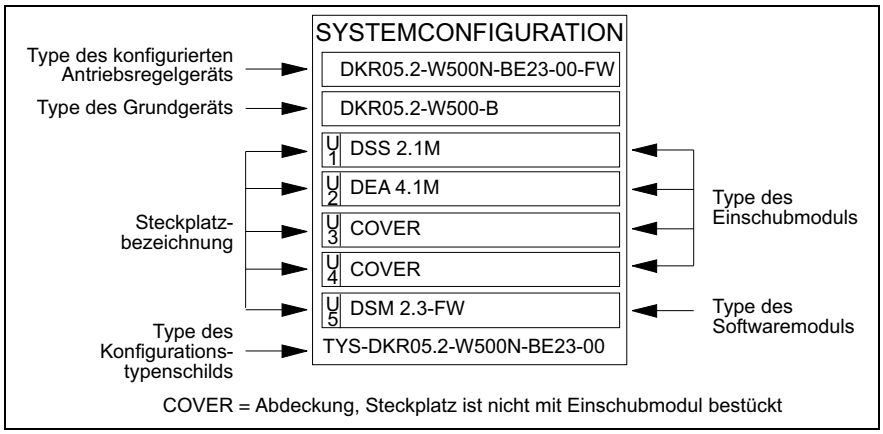


Abb. 8-2: Beispiel: Konfigurationstypenschild DKR

9 Aufstellung und Installation

9.1 Aufstellung des Schaltschrankes

GEFAHR

Tödlicher Stromschlag durch spannungsführende Teile mit mehr als 50V!

⇒ Bevor an dem Schaltschrank gearbeitet wird, muss er spannungsfrei geschaltet werden. Der Netzschalter muss vor unbeabsichtigtem oder unbefugten Wiedereinschalten gesichert werden.

⇒ Vor Arbeitsbeginn muss durch eine Elektrofachkraft mittels geeignetem Messgerät geprüft werden, ob im Schaltschrank noch Teile unter Restspannung stehen (z.B. durch Kondensatoren usw.) Deren Entladezeiten müssen abgewartet werden.

Hinweis: Benutzen Sie geeignetes Hebewerkzeug zum Aufstellen des Schaltschrankes. Beachten Sie die Gewichtsangaben des DKR05.2

DKR	Gewicht in kg
DKR05.2-W350	500
DKR05.2-W500	550
DKR05.2-W700	600
DKR05.2-1000	780

Abb. 9-1: Gewichtstabelle DKR05.2

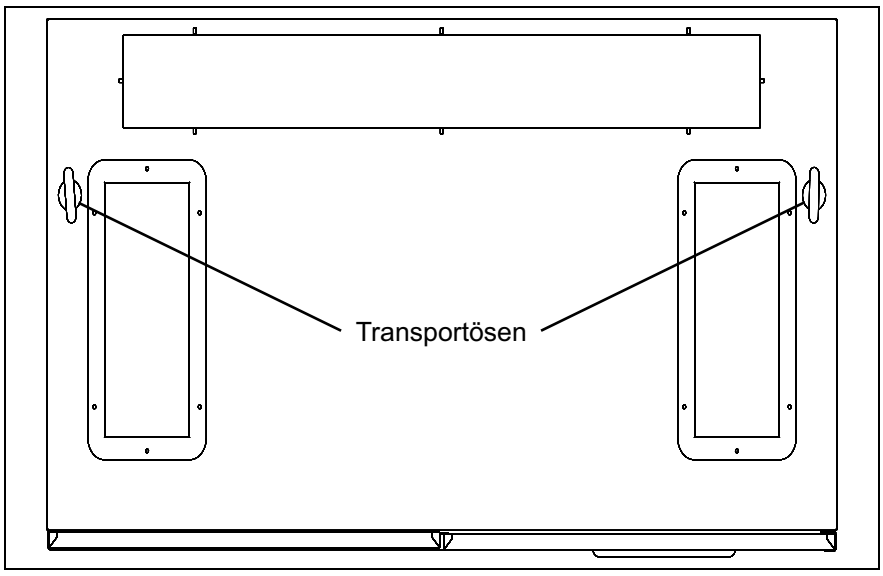


Abb. 9-2: Transportösen

9.2 Verdrahtung des Schaltschrankes

Hinweis: Alle Anschusspläne von Rexroth Indramat dienen ausschließlich zur Erstellung der Anlagenschaltpläne. Für die Verdrahtung der Anlage sind immer die Anlagenschaltpläne des Maschinenherstellers verbindlich!

GEFAHR

Tödlicher Stromschlag durch spannungsführende Teile mit mehr als 50V!

⇒ Arbeiten an der elektrischen Anlage dürfen nur durch Elektrofachkräfte durchgeführt werden. Elektrowerkzeug ist unbedingt notwendig.

⇒ Vor der Arbeit muss die Anlage spannungsfrei geschaltet und der Netzschalter vor unbeabsichtigtem Wiedereinschalten gesichert werden.

⇒ Vor Arbeitsbeginn muss mit geeignetem Messgerät geprüft werden, ob an der Anlage noch Teile unter Restspannung stehen (z.B. durch Kondensatoren usw.) . Deren Entladezeiten abwarten.

VORSICHT

Personenschäden oder Sachschäden durch unterbrechen oder verbinden von spannungsführenden Leitungen!

⇒ Steckverbinder nur in trockenem, spannungslosen Zustand zusammenfügen oder trennen.

⇒ Während des Betriebs der Anlage müssen alle Steckverbinder fest verschraubt sein.

WARNUNG

Kurzschlussgefahr durch Kühl- oder Schmierflüssigkeit!

⇒ Offene Steckseiten von Leistungssteckverbindern bei der Installation oder beim Austausch von Antriebskomponenten mit Schutzkappen versehen, falls Benetzung mit Kühl- oder Schmierflüssigkeit nicht auszuschließen ist.

⇒ 1MB-Bausatz-Spindelmotoren mit Leistungs-steckverbindern: Die Rückseite der Flanschdose am Spindel- bzw. Maschinengehäuse darf nicht mit Kühl- oder Schmierflüssigkeit benetzt werden.

VORSICHT

Beschädigung elektronischer Bauteile durch elektrostatische Entladung!!

⇒ Vor der Arbeit einen geerdeten Gegenstand (z.B. Schaltschranktür) berühren. Datürch entladen Sie Ihren eigenen Körper.

⇒ Teile und Werkzeuge nur auf einer geerdeten Unterlage ablegen.

⇒ Für Lötarbeiten nur geerdete Lötkolben verwenden.

10 Service und Prüfung

10.1 Fehlerdiagnose

Das Antriebsregelgerät meldet Antriebsstörungen über

- Das SERCOS interface und
- Die Zustandsanzeige H1 an der Gerätefrontseite.

Diagnose anhand einer Dokumentation

Um eventuelle Fehlermeldungen des Antriebregelgeräts deuten zu können, benötigen Sie die Dokumentation mit dem Titel "Hinweise zur Störungsbeseitigung".

Diagnose per Hotline

Lässt sich ein Problem nicht von Ihnen selbst beheben, dann setzen Sie sich bitte mit Ihrem Rexroth-Indramat-Kundendienst in Verbindung. Die Telefonnummer können Sie dem Kapitel 12 entnehmen.

Diagnose anhand des Bedienfeldes des Netzwechselrichters

Bedienfeld mit Display zur Anzeige von Istwerten und Zuständen des netzseitigen Wechselrichters (Ein- / Rückspeisung)

Das Bedienfeld dient nur zu Anzeigezwecken. Eine Parametrierung der Steuerelektronik mit dem Bedienfeld darf nur vom Servicepersonal vorgenommen werden.

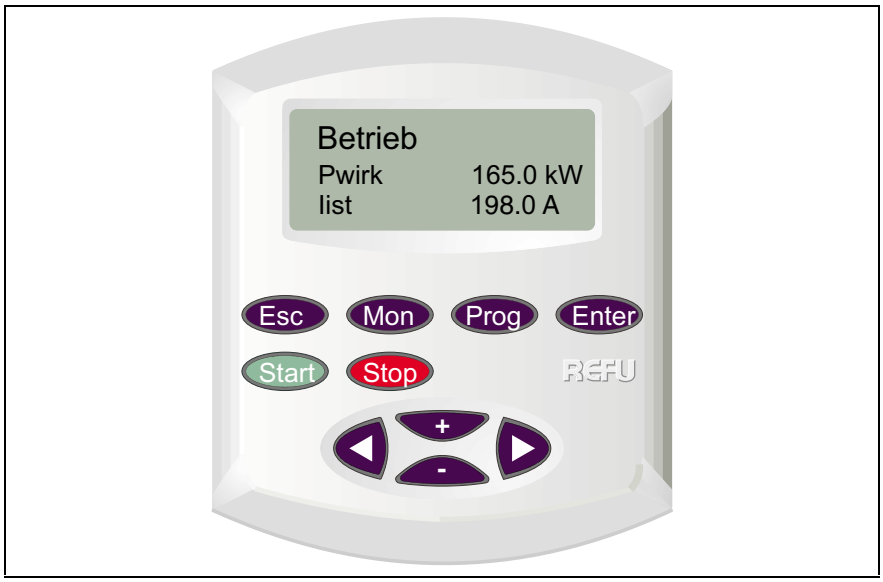


Abb. 10-1: Bedienfeld RZB01.1

Display-Anzeige

Betrieb		Status
P_{wirk}	165.0 kW	Netz-Wirkleistung (Momentanwert)
L_{ist}	198.0 A	Netzstrom (Momentanwert)

Zustände und ihre Bedeutung

Einschaltbereit:	Spannungen liegen an, Netzwechselrichter wartet auf EIN-Befehl.
Betrieb:	Netzwechselrichter arbeitet (U_{ZK} = 750 V)
Warnung extern:	(nach Anlegen von Spannung) Drehfeldrichtung U1, V1, W1 falsch.
Störung:	s. Störungsliste

	Störung Netzwechselrichter	Beschreibung	Störung DIAX03
1	Störung extern 1	Phasenfehler, Netzunterspannung	F2/82
2	Störung extern 3	Netzüberspannung	F2/83
3	Störung extern 4	Netzausfall	F2/81
4	ZK-Spann. zu groß	Zwischenkreisspannung zu groß	F8/93
5	ZK-Spann. zu klein	Zwischenkreisspannung zu klein	F2/26
6	Übertemp. Gerät	Übertemperatur im Leistungsteil	F8/89
7	Hauptschütz	Fehlerhafter Zustand Hauptschütz	F2/26
8	Vorladung	Vorladevorgang unterbrochen	F8/91
9	Wechselrichter	Überstrom im Leistungsteil	F8/89
10	Stromversorgung	+/- 15 V-Versorgung fehlerhaft	F8/90
11	BW-Überlast	Bremswiderstand überlastet	F8/20

Die oben aufgeführten Störungen des Netzwechselrichters sind nach Beheben der Störungsursache grundsätzlich über die Bedienung des DIAX03 quittierbar.

	Störung Netzwechselrichter	Fehlerbehebung
1	Störung extern 1	Die anliegende Netzspannung wird permanent überwacht. Bei der Überprüfung wurde ein Phasenfehler erkannt. Ursache: Eine Netzphase ist ausgefallen oder liegt außerhalb der zulässigen Toleranz. Abhilfe: Netzanschluss gemäß der Projektierungsunterlage des verwendeten Antriebsregelgerätes überprüfen.
2	Störung extern 3	Ursache: Die Netzspannung liegt über dem zulässigen Wert (>480 V +10%) Abhilfe: Netzanschluss gemäß der Projektierungsunterlage des verwendeten Antriebsregelgerätes überprüfen.
3	Störung extern 4	Ursache: Im Betrieb ist die Netzspannung für min. 3 Netzperioden ausgefallen. Der Antrieb wurde daraufhin mit der eingestellten Fehlerreaktion stillgesetzt. Abhilfe: Netzanschluss gemäß der Projektierungsunterlage prüfen.
4	ZK-Spann. zu groß	Rückspeiseleistung kann nicht ins Netz zurückgeführt werden. Ursache: 1. Netzanschluss nicht ordnungsgemäß 2. Rückspeiseleistung zu groß 3. Rückspeisung defekt Abhilfe: zu 1 Netzanschluss gemäß den Projektierungsunterlagen prüfen. zu 2 Antriebsmaschine und Regelung überprüfen. zu 3. Gerät tauschen

	Störung Netzwechselrichter	Fehlerbehebung
5	ZK-Spann. zu klein	Die Zwischenkreisspannung wird überwacht. Dem Antriebsregelgerät wird mitgeteilt, ob die Zwischenkreisspannung oberhalb eines minimal zulässigen Wertes liegt. Ein Unterschreiten dieser Schwelle führt zur Wegnahme der Zwischenkreisspannungs-meldung durch den netzseitigen Wechselrichter und zur parametrierten P-0-0119, Bestmögliche Stillsetzung. Voraussetzung: Im Parameter P-0-0118, Leistungsabschaltung im Fehlerfall ist die Behandlung der Unterspannung als Fehler eingestellt. Ursache: 1. Leistungsabschaltung, ohne vorherige Deaktivierung des Antriebes über die Reglerfreigabe (RF) 2. Aktivierung des Antriebs über die Reglerfreigabe (RF) ohne vorherige Aktivierung des Leistungsteils. 3. Netzausfall. Abhilfe: zu 1. + 2.Überprüfen der Logik zur Aktivierung des Antriebs in der angeschlossenen Steuerung. zu 3. Netzanschluss gemäß der Projektierungsunterlage prüfen
6	Übertemp. Gerät	Das Gerät hat aufgrund zu hoher Kühlkörpertemperatur abgeschaltet. Ursache: 1. Luftfilter verschmutzt. 2. Lüfter ausgefallen. 3. Nicht erlaubte Umgebungsbedingungen. Abhilfe: zu 1. Luftfilter erneuern zu 2. Lüfter tauschen zu 3. Umgebungsbedingungen gemäß der Projektierungsunterlage prüfen.
7	Hauptschütz	Der Zustand des Hauptschützes wird überwacht. Ursache: 1. Hauptschütz "klebt" 2. Hauptschützansteuerung oder Hauptschützrückmeldung defekt. 3. Kein Ansteuerbefehl Abhilfe: zu 1. Hauptschütz tauschen zu 2. Verdrahtung erneuern oder Hauptschütz tauschen zu 3. Bitte setzen Sie sich mit dem Kundendienst in Verbindung
8	Vorladung	Die Zwischenkreisspannung baut sich nach Einschalten des Vorladeschützes nicht auf. Ursache: 1. Netzunterspannung 2. Bei einem Kurzschluss des Zwischenkreises kann sich beim Einschalten des Gerätes keine Spannung aufbauen. Abhilfe: zu 1. Netzanschluss gemäß der Projektierungsunterlage prüfen zu 2. Bitte setzen Sie sich mit dem Kundendienst in Verbindung
9	Wechselrichter	Der vom Gerät ein- oder zurückgespeiste Strom hat die Abschaltschwelle der Leistungstransistoren erreicht. Ursache: 1. Netzspannungsstörung 2. Leistungsteil defekt Abhilfe: zu 1. Netzanschluss gemäß den Projektierungsunterlagen prüfen zu 2. Bitte setzen Sie sich mit dem Kundendienst in Verbindung

	Störung Netzwechselrichter	**Fehlerbehebung**
10	Stromversorgung	Ursache: +/- 15 V – Elektronik-Stromversorgung arbeitet nicht Abhilfe: Bitte setzen Sie sich mit dem Kundendienst in Verbindung.
11	BW-Überlast	Ursache: Die Energie eines bremsenden Motors kann durch die eingesetzten Bremswiderstände (Bleeder) nicht ausreichend schnell umgesetzt werden. Die Energie, die der interne Bleeder umsetzt, wird berechnet. Bei Überschreiten der maximalen Energiemenge, die der Bleeder aufnehmen kann, wird dieser abgeschaltet. Fehler Bleederüberlast wird gemeldet. Abhilfe: Bremsrampe flacher parametrieren oder Bleederleistung durch einen Zusatzbleeder erhöhen. Nach Abkühlung des Bleeders kann das Gerät wieder betrieben werden.

11 Index

2

2AD-Motor 3-1

A

Anlagenschaltplan 9-2
Anlaufsperre 5-13
Anlaufsperre Rückmeldung 5-14
Aufstellung 9-1
Aufstellungsort 4-1

B

Basisgerät 3-3
Bb1-Kontakt 5-12
Bedienfeld 10-1
Bestandteile 3-2
bestimmungsgemäßer Gebrauch
  Einleitung 1-1
  Einsatzfälle 1-2
Betriebsbereit 5-12
Bleeder 3-4
Bremswiderstand 3-4

D

Derating 4-1
DKR05.2 Frontansicht 3-1
Drehfeld 5-7
DSM02.3 3-3

E

Einsatzbereich 3-1
Elektrische Installation 5-1
EMV gerechten Aufbau von Antrieben 5-1

F

Fehler
  BW-Überlast 10-4
  Hauptschütz 10-3
  Störung extern 1 10-2
  Störung extern 3 10-2
  Störung extern 4 10-2
  Stromversorgung 10-4
  Übertemp. Gerät 10-3
  Vorladung 10-3
  Wechselrichter 10-3
  ZK-Spann. zu groß 10-2
  ZK-Spann. zu klein 10-3
Fehlerbehebung 10-2
Fehlerdiagnose 10-1
Filtermatte 4-2
Firmwaremodul 3-3
FI-Schutzschalters 5-7
Führungskommunikationsmodul 3-4

G

Gebrauch *Siehe* bestimmungsgemäßer Gebrauch *und siehe* nicht-bestimmungsgemäßer Gebrauch
Geerdete Drehstromnetze 5-8

H

Hebewerkzeug 9-1
Hilfsspannung 5-7
Hilfsspannungstransformator 5-8
Hilfsspannungsunterbrechung 5-8

I

Identifikation 8-1

K

Kabelquerschnitte 5-3
Klemmen- und Steckerpositionen 5-4
Konstruktion 3-1
Kühlung 4-2

L

Lagerung 4-1, 7-1
Lichtwellenleiter (LWL) 6-2

M

Maße 4-4
Mechanische Montage 4-1
Motorleitungen 5-3
Motorlüfter Q2 5-10

N

Netzanschluss 3-1, 5-7
Netzleitungen 5-3
nicht-bestimmungsgemäßer Gebrauch 1-2
Folgen, Haftungsausschluss 1-1

Q

Quittierung Power OFF 5-12
Quittierung Power ON 5-12

R

RZB01.1 10-1

S

S..-DDS 2 6-1
S1-DKS 1 6-1
Schaltschrankabmessungen 4-4
Schutzerdung 5-3
Schutzleiterquerschnitt 5-3
SERCOS interface 6-2
Sicherheitshinweise für elektrische Antriebe 2-1
Statusanzeige 10-1
Steckersatz 6-1
Streuinduktivität 5-9

T

Technische Daten 3-6
Temperaturvorwarnung 5-12
Thermische Auslegung 5-9
Transport 7-1
Typenschild der Systemkonfiguration 8-2
Typenschild DKR05.2 8-1
Typenschlüssel 3-5

U

UD-Kontakt 5-12

V

Varistoren 5-13
Verdrahtung des Schaltschrankes 9-2

W

Warnungen 5-2

X

X1
Motoranschlussklemme 5-9
X2
RS232 Schnittstelle 5-14
X3
Analog-Ausgänge und Meldekontakte 5-13
X4
Motorfeedback 5-14
X6
Bremsenansteuerung 5-10
Motortemperaturerfassung 5-10
X7
Meldeausgänge 5-11
X9
Steuereingang für die interne Leistungszuschaltung 5-10

Z

Zubehör 6-1
Zusatzkapazität 5-9
Zustandsanzeige H1 10-1
Zwischenkreiskondensatoren 5-9

12 Service & Support

12.1 Helpdesk

Unser Kundendienst-Helpdesk im Hauptwerk Lohr am Main steht Ihnen mit Rat und Tat zur Seite. Sie erreichen uns

- telefonisch: **+49 (0) 9352 40 50 60**
  über Service Call Entry Center Mo-Fr 07:00-18:00
- per Fax: **+49 (0) 9352 40 49 41**
- per e-Mail: **service@indramat.de**

Our service helpdesk at our headquarters in Lohr am Main, Germany can assist you in all kinds of inquiries. Contact us

- by phone: **+49 (0) 9352 40 50 60**
  via Service Call Entry Center Mo-Fr 7:00 am - 6:00 pm
- by fax: **+49 (0) 9352 40 49 41**
- by e-mail: **service@indramat.de**

12.2 Service-Hotline

Außerhalb der Helpdesk-Zeiten ist der Service direkt ansprechbar unter

+49 (0) 171 333 88 26
oder **+49 (0) 172 660 04 06**

After helpdesk hours, contact our service department directly at

+49 (0) 171 333 88 26
or **+49 (0) 172 660 04 06**

12.3 Internet

Weitere Hinweise zu Service, Reparatur und Training finden Sie im Internet unter

www.indramat.de

Außerhalb Deutschlands nehmen Sie bitte zuerst Kontakt mit Ihrem lokalen Ansprechpartner auf. Die Adressen sind im Anhang aufgeführt.

- Verkaufsniederlassungen
- Niederlassungen mit Kundendienst

Additional notes about service, repairs and training are available on the Internet at

www.indramat.de

Please contact the sales & service offices in your area first. Refer to the addresses on the following pages.

- sales agencies
- offices providing service

12.4 Vor der Kontaktaufnahme... - Before contacting us...

Wir können Ihnen schnell und effizient helfen wenn Sie folgende Informationen bereithalten:

1. detaillierte Beschreibung der Störung und der Umstände.
2. Angaben auf dem Typenschild der betreffenden Produkte, insbesondere Typenschlüssel und Seriennummern.
3. Tel.-/Faxnummern und e-Mail-Adresse, unter denen Sie für Rückfragen zu erreichen sind.

For quick and efficient help, please have the following information ready:

1. Detailed description of the failure and circumstances.
2. Information on the type plate of the affected products, especially type codes and serial numbers.
3. Your phone/fax numbers and e-mail address, so we can contact you in case of questions.

12.5 Kundenbetreuungsstellen - Sales & Service Facilities

Deutschland – Germany

vom Ausland: (0) nach Landeskennziffer weglassen!
from abroad: don't dial (0) after country code!

Vertriebsgebiet Mitte Germany Centre	**SERVICE**	**SERVICE**	**SERVICE**
Rexroth Indramat GmbH Bgm.-Dr.-Nebel-Str. 2 97816 Lohr am Main **Kompetenz-Zentrum Europa** Tel.: +49 (0)9352 40-0 Fax: +49 (0)9352 40-4885	**CALL ENTRY CENTER** **MO – FR** **von 07:00 - 18:00 Uhr** **from 7 am – 6 pm** **Tel. +49 (0) 9352 40 50 60** service@indramat.de	**HOTLINE** **MO – FR** **von 17:00 - 07:00 Uhr** **from 5 pm - 7 am** + SA / SO **Tel.: +49 (0)172 660 04 06** **oder / or** **Tel.: +49 (0)171 333 88 26**	**ERSATZTEILE / SPARES** verlängerte Ansprechzeit - extended office time - ♦ nur an Werktagen - only on working days - ♦ von 07:00 - 18:00 Uhr - from 7 am - 6 pm - **Tel. +49 (0) 9352 40 42 22**
Vertriebsgebiet Süd Germany South	Gebiet Südwest Germany South-West	Vertriebsgebiet Ost Germany East	Vertriebsgebiet Nord Germany North
Rexroth Indramat GmbH Landshuter Allee 8-10 80637 München Tel.: +49 (0)89 127 14-0 Fax: +49 (0)89 127 14-490 indramat.mue@t-online.de	Mannesmann Rexroth AG Vertrieb Deutschland – VD-BI Geschäftsbereich Rexroth Indramat Regionalzentrum Südwest Ringstrasse 70 / Postfach 1144 70736 Fellbach / 70701 Fellbach Tel.: +49 (0)711 57 61–100 Fax: +49 (0)711 57 61–125	Rexroth Indramat GmbH Beckerstraße 31 09120 Chemnitz Tel.: +49 (0)371 35 55-0 Fax: +49 (0)371 35 55-333	Mannesmann Rexroth AG Regionalzentrum Hannover Gesch.ber. Rexroth Indramat Walsroder Str. 93 30853 Langenhagen Tel.: +49 (0) 511 72 66 57-0 Fax: +49 (0) 511 72 66 57-95
Vertriebsgebiet West Germany West	Vertriebsgebiet Mitte Germany Centre	Vertriebsgebiet Ost Germany East	Vertriebsgebiet Nord Germany North
Mannesmann Rexroth AG Vertrieb Deutschland Regionalzentrum West Borsigstrasse 15 40880 Ratingen Tel.: +49 (0)2102 409-0 Fax: +49 (0)2102 409-406	Mannesmann Rexroth AG Gesch.ber. Rexroth Indramat Lilistraße 14-18 63067 Offenbach Tel.: +49 (0) 69 82 00 90-0 Fax: +49 (0) 69 82 00 90-80	Mannesmann Rexroth AG GB Rexroth Indramat GmbH Holzhäuser Str. 122 04299 Leipzig Tel.: +49 (0)341 86 77-0 Fax: +49 (0)341 86 77-219	Rexroth Indramat GmbH Kieler Straße 212 22525 Hamburg Tel.: +49 (0) 40 81 955 966 Fax: +49 (0) 40 85 418 978

Europa (West) - Europe (West)

vom Ausland: (0) nach Landeskennziffer weglassen, Italien: 0 nach Landeskennziffer mitwählen
from abroad: don't dial (0) after country code, Italy: dial 0 after country code

Austria - Österreich	Austria – Österreich	Belgium - Belgien	Denmark - Dänemark
Mannesmann Rexroth GmbH Bereich Indramat Stachegasse 13 1120 Wien Tel.: +43 (0)1 985 25 40 Fax: +43 (0)1 985 25 40-93	Mannesmann Rexroth G.m.b.H. Gesch.ber. Rexroth Indramat Industriepark 18 4061 Pasching Tel.: +43 (0)7221 605-0 Fax: +43 (0)7221 605-21	Mannesmann Rexroth N.V.-S.A. Gesch.ber. Rexroth Indramat Industrielaan 8 1740 Ternat Tel.: +32 (0)2 5830719 Fax: +32 (0)2 5830731 indramat@rexroth.be	BEC AS Zinkvej 6 8900 Randers Tel.: +45 (0)87 11 90 60 Fax: +45 (0)87 11 90 61
England	**Finland - Finnland**	**France - Frankreich**	**France - Frankreich**
Mannesmann Rexroth Ltd. Rexroth Indramat Division Broadway Lane, South Cerney Cirencester, Glos GL7 5UH Tel.: +44 (0)1285 863000 Fax: +44 (0)1285 863030 sales@indramat.co.uk service@indramat.co.uk	Rexroth Mecman Oy Rexroth Indramat division Ansatie 6 017 40 Vantaa Tel.: +358 (0)9 84 91-11 Fax: +358 (0)9 84 91-13 60	Mannesmann Rexroth S.A. Division Rexroth Indramat Avenue de la Trentaine BP. 74 77503 CHELLES CEDEX Tel.: +33 (0)164 72-70 00 Fax: +33 (0)164 72-63 00 **Hotline:** +33 (0)608 33 43 28	Mannesmann Rexroth S.A. Division Rexroth Indramat 1270, Avenue de Lardenne 31100 Toulouse Tel.: +33 (0)5 61 49 95 19 Fax: +33 (0)5 61 31 00 41
France - Frankreich	**Italy - Italien**	**Italy - Italien**	**Italy - Italien**
Mannesmann Rexroth S.A. Division Rexroth Indramat 91, Bd. Irène Joliot-Curie 69634 Vénissieux – Cedex Tel.: +33 (0)4 78 78 53 65 Fax: +33 (0)4 78 78 53 62	Mannesmann Rexroth S.p.A. Divisione Rexroth Indramat Via G. Di Vittoria, 1 20063 Cernusco S/N.MI Tel.: +39 02 2 365 270 Fax: +39 02 700 408 252378	Mannesmann Rexroth S.p.A. Divisione Rexroth Indramat Via Borgomanero, 11 10145 Torino Tel.: +39 011 7 50 38 11 Fax: +39 011 7 71 01 90	Mannesmann Rexroth S.p.A. Divisione Rexroth Indramat Via del Progresso, 16 (Zona Ind.) 35020 Padova Tel.: +39 049 8 70 13 70 Fax: +39 049 8 70 13 77
Italy - Italien	**Italy - Italien**	**Netherlands - Niederlande/Holland**	**Netherlands - Niederlande/Holland**
Mannesmann Rexroth S.p.A. Divisione Rexroth Indramat Via Mascia, 1 80053 Castellamare di Stabia NA Tel.: +39 081 8 71 57 00 Fax: +39 081 8 71 68 85	Mannesmann Rexroth S.p.A. Divisione Rexroth Indramat Viale Oriani, 38/A 40137 Bologna Tel.: +39 051 34 14 14 Fax: +39 051 34 14 22	Rexroth B.V. Kruisbroeksestraat 1 (P.O. Box 32) 5281 RV Boxtel Tel.: +31 (0)411 65 19 51 Fax: +31 (0)411 65 14 83 indramat@hydraudyne.nl	Rexroth Hydrocare B.V. Kruisbroeksestraat 1 (P.O. Box 32) 5281 RV Boxtel Tel.: +31 (0)411 65 19 51 Fax: +31 (0)411 67 78 14
Norway - Norwegen	**Spain - Spanien**	**Spain - Spanien**	**Sweden - Schweden**
Rexroth Mecman AS Rexroth Indramat Division Berghagan 1 or: Box 3007 1405 Ski-Langhus 1402 Ski Tel.: +47 (0)64 86 41 00 Fax: +47 (0)64 86 90 62 jul.ruud@rexroth.no	Mannesmann Rexroth S.A. Divisiòn Rexroth Indramat Centro Industrial Santiga Obradors s/n 08130 Santa Perpetua de Mogoda Barcelona Tel.: +34 9 37 47 94 00 Fax: +34 9 37 47 94 01	Goimendi S.A. División Rexroth Indramat Parque Empresarial Zuatzu C/ Francisco Grandmontagne no.2 20018 San Sebastian Tel.: +34 9 43 31 84 21 - service: +34 9 43 31 84 56 Fax: +34 9 43 31 84 27 - service: +34 9 43 31 84 60 satindramat-goimendi@adegi.es	Rexroth Mecman Svenska AB Rexroth Indramat Division Varuvägen 7 125 81 Stockholm Tel.: +46 (0)8 727 92 00 Fax: +46 (0)8 647 32 77
Sweden - Schweden	**Switzerland West - Schweiz West**	**Switzerland East - Schweiz Ost**	
Rexroth Mecman Svenska AB Indramat Support Ekvändan 7 254 67 Helsingborg Tel.: +46 (0) 42 38 88 -50 Fax: +46 (0) 42 38 88 -74	Mannesmann Rexroth Suisse SA Département Rexroth Indramat Rue du village 1 1020 Renens Tel.: +41 (0)21 632 84 20 Fax: +41 (0)21 632 84 21	Mannesmann Rexroth Schweiz AG Geschäftsbereich Indramat Hemrietstrasse 2 8863 Buttikon Tel. +41 (0) 55 46 46 205 Fax +41 (0) 55 46 46 222	

Europa (Ost) - Europe (East)

vom Ausland: (0) nach Landeskennziffer weglassen
from abroad: don't dial (0) after country code

Czech Republic - Tschechien	Czech Republic - Tschechien	Hungary - Ungarn	Poland – Polen
Mannesmann-Rexroth, spol.s.r.o. Hviezdoslavova 5 627 00 Brno Tel.: +420 (0)5 48 126 358 Fax: +420 (0)5 48 126 112	DEL a.s. Strojírenská 38 Zdar nad Sázavou 591 01 Czech republic Tel.: +420 616 64 3144 Fax: +420 616 216 57	Mannesmann Rexroth Kft. Angol utca 34 1149 Budapest Tel.: +36 (1) 364 00 02 Fax: +36 (1) 383 19 80	Mannesmann Rexroth Sp.zo.o. Biuro Poznan ul. Dabrowskiego 81/85 60-529 Poznan Tel.: +48 061 847 67 99 Fax: +48 061 847 64 02
Rumania - Rumänien	**Russia - Russland**	**Russia - Russland**	**Turkey - Türkei**
Mannesmann Rexroth Sp.zo.o. Str. Drobety nr. 4-10, app. 14 70258 Bucuresti, Sector 2 Tel.: +40 (0)1 210 48 25 +40 (0)1 210 29 50 Fax: +40 (0)1 210 29 52	Mannesmann Rexroth INDRAMAT Wolokolamskoje Chaussee 73 Zimmer 406, 408 RUS – 123424 Moskau Tel.: +7 095/ 232 08 34 +7 095/ 232 08 35 Fax: +7 095/ 232 08 36 info.rex@rexroth.ru	ELMIS 10, Internationalnaya Str. 246640 Gomel, Belarus Tel.: +375/ 232 53 42 70 Fax: +375/ 232 53 37 69 elmis_ltd@yahoo.com	Mannesmann Rexroth Hidropar A..S. Fevzi Cakmak Cad No. 3 34630 Sefaköy Istanbul Tel.: +90 212 541 60 70 Fax: +90 212 599 34 07
Slowenia - Slowenien			
DOMEL Otoki 21 64 228 Zelezniki Tel.: +386 5 5117 152 Fax: +386 5 5117 225 brane.ozebek@domel.si			

Africa, Asia, Australia – incl. Pacific Rim

vom Ausland: (0) nach Landeskennziffer weglassen!
from abroad: don't dial (0) after country code!

Australia - Australien AIMS - Australian Industrial Machinery Services Pty. Ltd. Unit 3/45 Horne ST Campbellfield , VIC 3061 Melbourne Tel.: +61 (0) 393 590 228 Fax: +61 (0) 393 590 286 Hotline: +61 (0) 419 369 195 terryobrien@aimservices.com.au	**Australia - Australien** Mannesmann Rexroth Pty. Ltd. No. 7, Endeavour Way Braeside Victoria, 31 95 Melbourne Tel.: +61 (0)3 95 80 39 33 Fax: +61 (0)3 95 80 17 33 mel@rexroth.com.au	**China** Shanghai Mannesmann Rexroth Hydraulics & Automation Ltd. Wai Gaoqiao Free Trade Zone No.122, Fu Te Dong Yi Road Shanghai 200131 - P.R.China Tel.: +86 21 58 66 30 30 Fax: +86 21 58 66 55 23 leonww@citiz.net	**China** Mannesmann Rexroth (China) Ldt. 15/F China World Trade Center 1, Jianguomenwai Avenue Beijing 100004, P.R.China Tel.: +86 10 65 05 03 80 Fax: +86 10 65 05 03 79
China Mannesmann Rexroth (China) Ldt. A-5F., 123 Lian Shan Street Sha He Kou District Dalian 116 023, P.R.China Tel.: +86 411 46 78 930 Fax: +86 411 46 78 932	**China** Mannesmann Rexroth (China) Ldt. Guangzhou Repres. Office Room 1014-1016, Metro Plaza, Tian He District, 183 Tian He Bei Rd Guangzhou 510075, P.R.China Tel.: +86 20 8755-0030 +86 20 8755-0011 Fax: +86 20 8755-2387	**Hongkong** Rexroth (China) Ldt. 1/F., 19 Cheung Shun Street Cheung Sha Wan, Kowloon, Hongkong Tel.: +852 22 62 51 00 Fax: +852 27 41 33 44	**India - Indien** Mannesmann Rexroth (India) Ltd. Rexroth Indramat Division Plot. A-58, TTC Industrial Area Thane Turbhe Midc Road Mahape Village Navi Mumbai - 400 701 Tel.: +91 (0)22 7 61 46 22 Fax: +91 (0)22 7 68 15 31
India - Indien Mannesmann Rexroth (India) Ltd. Rexroth Indramat Division Plot. 96, Phase III Peenya Industrial Area Bangalore - 560058 Tel.: +91 (0)80 8 39 73 74 Fax: +91 (0)80 8 39 43 45	**Indonesia - Indonesien** PT. Rexroth Wijayakusuma Building # 202, Cilandak Commercial Estate Jl. Cilandak KKO, Jakarta 12560 Tel.: +62 21 7891169 (5 lines) Fax: +62 21 7891170 - 71	**Japan** Rexroth Automation Co., Ltd. Service Center Japan Yutakagaoka 1810, Meito-ku, NAGOYA 465-0035, Japan Tel.: +81 (0)52 777 88 41 +81 (0)52 777 88 53 +81 (0)52 777 88 79 Fax: +81 (0)52 777 89 01	**Japan** Rexroth Automation Co., Ltd. Rexroth Indramat Division 1F, I.R. Building Nakamachidai 4-26-44, Tsuzuki-ku YOKOHAMA 224-0041, Japan Tel.: +81 (0)45 942 72 10 Fax: +81 (0)45 942 03 41
Korea Mannesmann Rexroth-Korea Ltd. 1515-14 Dadae-Dong, Saha-Ku Rexroth Indramat Division Pusan Metropolitan City, 604-050 Republic of South Korea Tel.: +82 (0)51 26 00 741 Fax: +82 (0)51 26 00 747 gyhan@rexrothkorea.co.kr	**Malaysia** Mannesmann Rexroth SDN.BHD. Head Office No. 3, Block B, Jalan SS 13/5 Subang Jaya Industrial Estate 47500 Petaling Jaya - Selangor Tel.: +60 (0) 3 73 44 870 Fax: +60 (0) 3 73 44 864 hockhwa@hotmail.com	**South Africa - Südafrika** TECTRA Automation (Pty) Ltd. 28 Banfield Road,Industria North RSA - Maraisburg 1700 Tel.: +27 (0)11 673 20 80 Fax: +27 (0)11 673 72 69 Hotline: +27 (0)82 903 29 23 georgv@tectra.co.za	**Taiwan** Rexroth Uchida Co., Ltd. No.17, Lane 136, Cheng Bei 1 Rd., Yungkang, Tainan Hsien Taiwan, R.O.C. Tel.: +886 (0)6 25 36 565 Fax: +886 (0)6 25 34 754 indramat@mail.net.tw
Thailand NC Advance Technologies Co. Ltd. 59/76 Moo 9 Soi Ramintra 34 Ramintra Road, Tharang, Bangkhen Bangkok 10220 Tel.: +66 2 943 70 62 +66 2 943 71 21 Fax: +66 2 509 23 62 sonkawin@hotmail.com			

Nordamerika – North America

USA Hauptniederlassung - Headquarters Mannesmann Rexroth Corporation Rexroth Indramat Division 5150 Prairie Stone Parkway Hoffman Estates, IL 60192-3707 Tel.: +1 847 6 45 36 00 Fax: +1 847 6 45 62 01 service@indramat.com	USA Central Region - Mitte Mannesmann Rexroth Corporation Rexroth Indramat Division Central Region Technical Center Auburn Hills, MI 48326 Tel.: +1 248 3 93 33 30 Fax: +1 248 3 93 29 06	USA Southeast Region - Südwest Mannesmann Rexroth Corporation Rexroth Indramat Division Southeastern Technical Center 3625 Swiftwater Park Drive Suwanee, Georgia 30174 Tel.: +1 770 9 32 32 00 Fax: +1 770 9 32 19 03	USA SERVICE-HOTLINE - 7 days x 24hrs - **+1-800-860-1055**
USA East Region –Ost Mannesmann Rexroth Corporation Rexroth Indramat Division Charlotte Regional Sales Office 14001 South Lakes Drive Charlotte, North Carolina 28273 Tel.: +1 704 5 83 97 62 +1 704 5 83 14 86	USA Northeast Region – Nordost Mannesmann Rexroth Corporation Rexroth Indramat Division Northeastern Technical Center 99 Rainbow Road East Granby, Connecticut 06026 Tel.: +1 860 8 44 83 77 Fax: +1 860 8 44 85 95	USA West Region – West Rexroth Indramat – Western Office 7901 Stoneridge Drive, Suite 220 Pleasant Hill, California 94588 Tel.: +1 925 227 10 84 Fax: +1 925 227 10 81	
Canada East - Kanada Ost Basic Technologies Corporation Burlington Division 3426 Mainway Drive Burlington, Ontario Canada L7M 1A8 Tel.: +1 905 335 55 11 Fax: +1 905 335-41 84 michael.moro@basic.ca	Canada West - Kanada West Basic Automation Burnaby 5345 Goring St. Burnaby, British Columbia Canada V7J 1R1 Tel. +1 604 205-5777 Fax +1 604 205-6944 david.gunby@basic.ca		

Südamerika – South America

Argentina - Argentinien Mannesmann Rexroth S.A.I.C. Division Rexroth Indramat Acassusso 48 41/7 RA - 1605 Munro (Buenos Aires) Tel.: +54 (0)11 4756 01 40 Fax: +54 (0)11 4762 6862	Argentina - Argentinien NAKASE Servicio Tecnico CNC Calle 49, No. 5764/66 RA - 1653 Villa Balester Prov. - Buenos Aires Tel.: +54 (0) 11 4768 36 43 Fax: +54 (0) 11 4768 24 13 nakase@usa.net nakase@infovia.com.ar	Brazil - Brasilien Mannesmann Rexroth Automação Ltda. Divisão Rexroth Indramat Av. Tégula, 888 Ponte Alta, Atibaia SP CEP 12940-000 Tel.: +55 (0)11 4414 56 92 +55 (0)11 4414 56 84 Fax sales: +55 (0)11 4414 57 07 Fax serv.: +55 (0)11 4414 56 86 alexandre.wittwer@rexroth.com.br	Brazil - Brasilien Mannesmann Rexroth Automação Ltda. Divisão Rexroth Indramat R. Dr.Humberto Pinheiro Vieira, 100 Distrito Industrial [Caixa Postal 1273] BR - 89220-390 Joinville - SC Tel./Fax: +55 (0)47 473 58 33 Mobil: +55 (0)47 9974 6645 prochnow@zaz.com.br
Mexico Mannesmann Rexroth Mexico S.A. de C.V. Calle Neptuno 72 Unidad Ind. Vallejo MEX - 07700 Mexico, D.F. Tel.: +52 5 754 17 11 +52 5 754 36 84 +52 5 754 12 60 Fax: +52 5 754 50 73 +52 5 752 59 43	Columbia - Kolumbien Reflutec de Colombia Ltda. Calle 37 No. 22-31 Santafé de Bogotá, D.C. Colombia Tel.: +57 1 368 82 67 +57 1 368 02 59 Fax: +57 1 268 97 37 reflutec@inter.net. co		

200534

Printed in Germany

Rexroth Indramat